



Proceedings of the 2nd International Scientific Conference

Trends, Issues, and Challenges in Modern Science



Cambridge, United Kingdom
September 5, 2025



2nd International
Scientific Conference

**Trends, Issues,
and Challenges in
Modern Science**

Proceedings

September 5, 2025

Cambridge, United Kingdom

UDC 001.1

DOI: <https://doi.org/10.64076/iedc250905>

ISBN 978-1-326-26291-4

Trends, Issues, and Challenges in Modern Science: Proceedings of the 2nd International Scientific Conference (Cambridge, United Kingdom, 5 September 2025). Lulu Press, Inc., 2025.

The collection includes the proceedings of the 2nd International Scientific Conference “Trends, Issues, and Challenges in Modern Science”, which took place on 5 September 2025. This collection is intended for scientists, educators, students, government officials, business representatives, and the general public.

Working language of the conference: English.

The conference proceedings are published in the original language and as submitted by the authors. The collection has been formatted and prepared for publication in a unified style, without altering the content of individual contributions. The authors are fully responsible for the accuracy of the facts, proper names, quotations, statistical data, industry terminology, and other information presented in their materials.

**Research
Europe.org**



IEDC

© International Education
Development Center, 2025
© Research Europe, 2025

Official website: researcheurope.org

Table of Contents

Military Sciences

Quantum technologies – unrivaled autonomy, resilience, accuracy and security of combat platforms.	9
<i>Kostiantyn Kulahin, Kostiantyn Kvitkin, Dmytro Sizon</i>	

Economic Sciences

Digital skills in times of crisis and their links with career success.	14
<i>Halyna Mishchuk</i>	
Financial security as a pillar of the stability of the U.S. banking system.	16
<i>Ivan Bakalo</i>	
Enhancing marketing strategy through AI-augmented competitive intelligence: a new decision framework.	19
<i>Mark Ungurian</i>	
Features of the formation of communication skills of modern managers.	22
<i>Oksana Zhuk, Igor Fedoryshyn</i>	
Establishment of contingency logistic routes in the event of infrastructure disruption.	25
<i>Olena Tsvirko, Oleksandr Korenitsyn</i>	
Innovative R&D management during instability and multi-crisis.	29
<i>Svitlana Goncharenko</i>	
ANN as innovative technology for economical efficiency of educational management during crisis times.	33
<i>Svitlana Krasnyuk</i>	
The circular economy as an instrument of anti-crisis management in water transport.	37
<i>Yelizaveta Shkurko</i>	

Pedagogical Sciences

Beekeeping in the context of professional activities of future technology teachers in Ukraine.	42
<i>Anatolii Ivanchuk</i>	

Digitalizing medical English learning: challenges and prospects.	45
<i>Lada Lichman, Oksana Kononets', Lorena Mykhailenko, Liudmyla Saienko</i>	
About constructing effective test items in high-stakes exams.	49
<i>Maria Samarina</i>	
Algorithm for developing the foundations of sociocultural competence of primary school pupils in the process of learning to read in English lessons.	51
<i>Oksana Mykhailova, Liliya Vityuk</i>	
Innovative anti-crisis management of competitive education.	55
<i>Svitlana Goncharenko</i>	
Smart resilient management in higher education research in conditions of uncertainty.	59
<i>Svitlana Krasnyuk</i>	
Competence potential of timelines in chemistry education of gymnasium students.	63
<i>Tetiana Korshevniuk</i>	
About the professional testing in linguistics.	65
<i>Tetiana Mykhailova</i>	
Methods of using role-playing games as a means of developing creative thinking in cadets of military higher education institutions.	68
<i>Yulia Kyryk</i>	

Political Sciences

Anticipation government as a tool of strategic risk management in the sphere of national security.	72
<i>Daria Likarchuk</i>	
Iver B. Neumann's "The Other" as a methodological tool for rethinking national identity in wartime.	75
<i>Oleksii Shyshkin</i>	
Information wars in the digital age: challenges and tools of public governance.	78
<i>Suleyman Karasayev</i>	

Technical Sciences

Node balancing for big data processing using machine learning techniques.	82
<i>Dmytro Vovchenko, Liubov Oleshchenko</i>	
Real-time radiation anomaly mapping using Kp/GOES X-ray correction and H3 spatial aggregation.	86
<i>Maksym Ilin, Liubov Oleshchenko</i>	
Wearable EEG framework with time-aligned audio segmentation for quantifying countable mental energy.	90
<i>Mykhailo Vernik, Liubov Oleshchenko</i>	
Training neural networks to sort: a new approach to classical algorithms.	93
<i>Nina Zdolbitska, Dmytro Bas, Serhii Zdolbitskyi</i>	
Interpretation of objects in images from aerial photographs using the ArcGIS geographic information system.	96
<i>Oleksandr Herasymov, Serhii Khmelevskiy</i>	
Methodological bases of innovative information systems in the field of computer linguistics (natural language processing).	100
<i>Svitlana Goncharenko</i>	
Deep machine learning for innovative educational management under crisis conditions.	104
<i>Svitlana Krasnyuk</i>	

Philological Sciences

Innovative IT technologies of computational linguistics.	109
<i>Svitlana Goncharenko</i>	
Innovative intelligent management of philology research projects in times of instability and crisis.	113
<i>Svitlana Krasnyuk</i>	
Energy industry slang: jobs in oil and gas field.	117
<i>Tetiana Maslova</i>	

Legal Sciences

Ukraine's energy capacity in terms of the legal regime of martial law: the public administration aspect.	122
<i>Oleksiy Lushnikov</i>	

Problems of implementation of anti-corruption strategies in Ukraine in corruption prevention dimension.	126
<i>Volodymyr Komashko, Sergii Kravchenko</i>	
Problems of regulatory control over municipal property management in Ukraine.	130
<i>Yevhen Garmata</i>	

Historical Sciences

The Russian-Ukrainian war: challenges for international order and security.	135
<i>Oksana Voznyuk</i>	
Analysis of historical examples of successful operational planning during the wars of the second half of the 20th century and the beginning of the 21st century.	137
<i>Veronika Shtonda</i>	
The repertoire policy of the Chernihiv Regional Puppet Theater named after O. Dovzhenko.	142
<i>Vladyslav Kosachenko</i>	

Military Sciences

Quantum technologies – unrivaled autonomy, resilience, accuracy and security of combat platforms

Kostiantyn Kulahin

Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv
<https://orcid.org/0000-0003-1189-5623>

Kostiantyn Kvitkin

Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv
<https://orcid.org/0000-0002-8330-5023>

Dmytro Sizon

Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv
<https://orcid.org/0000-0003-0544-1625>

Abstract. *The results of the assessment of the potential applications of quantum technologies in military affairs are presented. The results of laboratory and field tests of various quantum technologies are analyzed, based on the results of open publications. It is noted that despite all the difficulties, the trends of introducing quantum sensors, computing complexes, communication and navigation systems into combat practice have great prospects for the development of military capabilities.*

Keywords: *emerging and disruptive technologies, quantum gravimeter, quantum key distribution, quantum positioning systems, quantum technologies.*

Квантові технології – неперевершена автономність, стійкість, точність та безпека бойових платформ

Костянтин Кулагін

*Харківський національний університет
Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків*
<https://orcid.org/0000-0003-1189-5623>

Костянтин Квіткін

*Харківський національний університет
Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків*
<https://orcid.org/0000-0002-8330-5023>

Дмитро Сізон

*Харківський національний університет
Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, м. Харків*
<https://orcid.org/0000-0003-0544-1625>

Анотація. *Приводяться результати оцінки потенціальних можливостей застосування квантових технологій у військовій справі. Аналізуються результати лабораторних та натурних випробувань різних квантових технологій за результатами відкритих публікацій. Зазначається, що попри всі складнощі, тенденції впровадження в практику бойових дій квантових сенсорів, обчислювальних комплексів, систем зв'язку та навігації мають великі перспективи для розвитку військових спроможностей.*

Ключові слова: *квантовий гравіметр, квантовий розподіл ключів, квантові технології, новітні та проривні технології, системи квантового позиціонування.*

Сучасні високотехнологічні війни та збройні конфлікти вимагають швидкого і рішучого впровадження інноваційних технологій для розвитку і нарощування бойових спроможностей збройних сил. Досвід бойових дій в російсько-українській війні показав стрімкий розвиток технологій робототехніки, інтенсивне застосування повітряних та морських безпілотних платформ, швидкі зміни як в технологіях, так і в тактиці використання різноманітних дронів. Військові експерти з багатьох країн визнали, що сучасні війни не можуть бути виграними без широкого застосування новітніх та проривних технологій (НПТ), і на якому боці буде технологічна перевага та сміливе використання нетрадиційних і асиметричних відповідей, на тому боці буде і перемога.

Фахівцями НАТО, наразі, виділяється 10 основних груп НПТ [1], які мають потенціал революційно змінити військові спроможності країн Альянсу, серед яких робототехніка та автономні системи (Robotics & Autonomous Systems, RAS) та квантові технології (Quantum Technologies, QT) вже зараз змінюють традиційну уяву про поле боя. Квантові технології зв'язку, навігації, зондування, обчислень та обробки великих масивів даних є стратегічно важливою сферою для сучасних держав і великих технологічних корпорацій (наприклад, IBM, Google і Microsoft). Розуміючи трансформаційний потенціал і геополітичну цінність застосувань квантових технологій, США, Європейський союз і Китай започаткували власні дослідницькі програми вартістю понад мільярд доларів [2-4].

В умовах російсько-української війни за Незалежність України питання про розвиток НПТ набуває особливого значення. Наприклад, широке застосування безпілотних авіаційних комплексів (БпАК) в якості ударних засобів ураження дозволило суттєво компенсувати так званий “снарядний голод”, протидія радіокерованим роботизованим платформам дала значний поштовх розвитку засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ), створенню систем дистанційного пілотування з використанням оптоволоконних каналів зв'язку та систем автономного наведення дронів з використанням можливостей технологій “машинного зору” (Machine Vision) і штучного інтелекту (Artificial Intelligence) тощо. Наступний крок – впровадження квантових технологій, що забезпечить високоточні обчислення, надточне визначення координат та високу стійкість до засобів РЕБ, GPS-спуфінгу та інших зовнішніх перешкод, та може відіграти ключову роль у створенні новітніх зразків високотехнологічного озброєння і завершенні російсько-української війни [3].

Квантові технології використовують квантову фізику та пов'язані з нею явища на атомному та субатомному рівнях, зокрема квантову заплутаність (Quantum Entanglement), суперпозицію (Superposition) та інтерференцію (Interference) [1, 2]. Ці ефекти підтримують значні технологічні досягнення насамперед у квантових обчисленнях, криптографії, забезпеченні точної навігації та синхронізації часу, зондуванні із використанням надчутливих датчиків та складної візуалізації, комунікації та створенні нових матеріалів.

Очікується, що квантові комп'ютери забезпечать суттєве прискорення симуляцій, моделювання бойових дій та розрахунку оптимальних рішень, можуть допомогти військовим приймати більш обґрунтовані рішення в реальному часі. Квантові технології зв'язку забезпечують захищеність інформаційного обміну, нівелюють загрози квантового зламу шифрів. Найбільш зрілою технологією є квантовий розподіл ключів (QKD) – метод шифрування, що використовує квантові стани фотонів для генерації і передавання секретних ключів. Військові вже зараз експериментують з QKD для обміну інформацією між центрами управління та автономними платформами. Зокрема, квантовий розподіл ключів дає змогу безпечно передавати навігаційні дані до БпАК чи підводних дронів, унеможливаючи перехоплення чи підробку команд керування [3, 4]. Отже, квантовий зв'язок доповнює квантові обчислення, забезпечуючи конфіденційність і стійкість військових комунікацій в умовах потужної протидії засобів РЕБ чи кібератак з використанням квантових обчислювальних ресурсів. Квантова навігація – це використання квантових сенсорів для визначення місцеположення та параметрів руху з небаченою точністю без опори на зовнішні радіосигнали. Вона охоплює кілька типів технологій, що доповнюють одна одну: квантові інерціальні вимірювальні пристрої (гіроскопи та акселерометри), квантові сенсори довкілля (магнітометри, гравіметри) та прецизійні квантові годинники.

Перші успіхи у реалізації квантових навігаційних систем поза лабораторією демонструють їхню придатність до використання на різних носіях – від літаків і кораблів до безпілотників [1-6]. І саме військові безпілотні платформи та БпАК є одними з ключових бенефіціарів квантової навігації. Для них особливо актуальною є можливість діяти автономно в умовах, коли GPS відсутній або ворог його глушить [3]. Таким чином, відкривається шлях до оснащення квантовими навігаційними блоками оперативно-тактичних БпАК, дронів-ракет та інших засобів дальнього вогневого ураження, розвідки та зв'язку, що значно ускладнить противнику боротьбу з ними.

Квантова навігація відкриває нові можливості і для інших середовищ. Зокрема, вона здатна забезпечити точне керування підводними дронами і субмаринами, які сьогодні вимушені спливати на глибину антенного приводу для корекції положення за GPS. Для наземних роботизованих комплексів і наземного транспорту квантові сенсори дозволять орієнтуватися в умовах міської забудови, у замкнених просторах (тунелях, приміщеннях) чи в складних природних ландшафтах, де від GPS сигналу мало користі.

Попри проривний потенціал, квантові навігаційні технології поки що мають низку обмежень, які належить подолати перед широким впровадженням в сферу безпеки і оборони. Перш за все, це розмір, вага і енергоспоживання квантових сенсорів. По-друге, складна алгоритмічна обробка даних квантових сенсорів, необхідність застосування штучного інтелекту для фільтрації шуму та врахування аномалій, очищення вимірюваних даних і коригування похибок вимірювань. По-третє, складність інтеграції в існуючі бойові платформи, що обумовлює, найближчим часом, використання гібридних навігаційних

комплексів, де квантові системи працюватимуть у якості доповнення до традиційних інерціальних і супутникових радіонавігаційних систем.

В доповіді приводяться результати оцінки потенціальних можливостей застосування квантових технологій у військовій справі. Аналізуються результати лабораторних та натурних випробувань різних квантових технологій за результатами відкритих публікацій. Зазначається, що попри всі складнощі, тенденції розвитку залишаються оптимістичними. За оцінками експертів, темпи прогресу такі, що вже в найближче десятиліття квантові навігаційні системи можуть стати стандартним атрибутом військової техніки. Успішні демонстрації на авіаційних та морських платформах доводять життєздатність концепції, а подальші інвестиції прискорюють перехід від прототипів до серійних зразків. Зі зростанням масштабів виробництва очікується зниження вартості квантових сенсорів, що відкриє можливість встановлення їх навіть на відносно недорогі тактичні платформи [2, 3].

Квантова навігація, поряд із квантовими обчисленнями та зв'язком, формує нову парадигму у розвитку військових технологій, автономних бойових платформ та робототехніки. Її впровадження здатне усунути залежність безпілотних систем від вразливих супутникових сигналів, забезпечивши не лише автономність, а й безпрецедентну точність та безпеку операцій. Поєднання квантової навігації з квантовим шифрованим зв'язком і зростаючими обчислювальними можливостями створює синергетичний ефект. Країни, що першими опанують квантову навігацію для своїх БпАК і дронів, отримають вирішальну перевагу у точності, прихованості та стійкості своїх військових платформ та відповідно у ефективності військових операцій.

Список використаних джерел

1. Emerging and disruptive technologies. *NATO*. URL: http://www.nato.int/cps/uk/natohq/topics_184303.htm (date of access: 03.09.2025).
2. Emerging and disruptive technologies. *NATO Review*. URL: <https://www.nato.int/docu/review/uk/articles/2021/06/03/kvantov-tehnolog-v-oboron-bezpets/index.html> (date of access: 03.09.2025).
3. Квантові технології США проти російського глушіння сигналів. *ProIT*. URL: <https://proit.ua/kvantovi-tiekhnologhiyi-ssha-proti-rosiiskogho-ghlushinnia-signaliv> (дата звернення: 03.09.2025).
4. Quantum Technologies Advance Military Capabilities, Raising Ethical Concerns. *The Quantum Record*. URL: <https://thequantumrecord.com/philosophy-of-technology/quantum-technologies-advance-military-capabilities-raising-ethical-concerns> (date of access: 03.09.2025).
5. Перша квантова система навігації виявилася в 50 разів точнішою за GPS. *hi-tech.ua*. URL: <https://hi-tech.ua/uk/persha-kvantova-systema-navigacziyi-vyyavylasya-v-50-raziv-tochnishoyu-za-gps> (дата звернення: 03.09.2025).
6. Beyond GPS. *Boeing*. URL: <https://www.boeing.com/innovation/innovation-quarterly/2025/03/beyond-gps-quantum-navigation-flight-test> (date of access: 03.09.2025).

Economic Sciences

Digital skills in times of crisis and their links with career success

Halyna Mishchuk

Pan-European University, Bratislava

<https://orcid.org/0000-0003-4520-3189>

Abstract. *The role of digital skills for university graduates in shaping their professional trajectories is investigated based on the European Digital Competence Framework for Citizens 2.2. The data are derived from a survey of 397 Ukrainian graduates under the age of 35, whose work experience ranges from one to more than ten years in Ukraine and abroad. The findings demonstrate that individuals with more advanced skills in digital data management, information assessment, digital communication, and the creative application of technologies are more successful in career.*

Keywords: *career, digital skills, employment, graduates.*

Pandemic restrictions and war have significantly changed employment attitudes and aspirations. Despite all negative consequences of the Covid-19 pandemic, it causes the unprecedented changes in economic relations, particularly steed digital skills development. The advanced competencies were helpful not only in overcoming the pandemic's challenges and the sudden economic downturns caused by the common shock. In Ukraine the next social catastrophe occurred in 2022 and led to stops of many activities, risks for physical presence in regions near the war actions. Under the war circumstances developed digital skills allowed for keeping ties with the displaced personnel and those who work remotely due to constant threats.

Against this backdrop, universities and the labor market are confronted with a persistent structural skills gap. The rapid pace of technological advancement frequently surpasses the ability of higher education institutions to update and adapt their curricula, leading to discrepancies between the digital competences acquired during studies and those demanded in professional environments. This challenge has been consistently highlighted in both academic discourse and applied research. At the same time, digital competences are shown to provide substantial professional advantages, including increased productivity (Saeful & Ekhsan, 2024), enhanced employability prospects (Iwashita et al., 2021), and, ultimately, individual benefits such as higher income levels and improved competitiveness.

Considering the growing actuality of digital skills for Ukrainian citizens, especially graduates who are the main source for postwar recovery, this research is developed with the aim to investigate the role of digital skills in professional career. The methodological basis for the research is DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens developed by the European Commission (Vuorikari et al., 2022). The dataset regarding the use of digital skills in professional activity is collected in sociological research held in August-September 2024. The sample covered 397 respondents. The graduates from one to more than ten years' experience of work were involved using the Google questionnaire. The sample error does not exceed 5% and therefore the responses were used in analysis.

To understand the differences in digital skills influence on career success, two main features of success were used: incomes and career position. As a result, it was found that there are some obvious peculiarities for graduates in managerial positions and the higher income groups (income is more than 2 times higher compared to average). Particularly, representatives of top managers have especially high differences in skills: Browsing, searching and filtering data, information and digital content; Evaluating data, information and digital content; Interacting through digital technologies; Collaborating through digital technologies; Netiquette; Copyright and licenses; Creatively using digital technologies. These skills were significantly higher developed compared with others group of respondents. Regarding the differences in income groups, it was found that the respondents with the highest incomes have significantly more developed skills in Copyright and licenses; Programming; Protecting devices; Protecting personal data and privacy; Protecting the environment; Solving technical problems; Identifying needs and technological responses. These results allow for conclusions about the prevailing role of data literacy, digital communication and collaboration and skills on ensuring safety in digital surroundings for those people who are aimed at achieving success in managerial position. Higher incomes are expected currently for those who work with IT and all other types of remote work where skills of digital communication and digital content creation are inseparable parts of work. Regarding the role of education, it is found that the greatest increase in competences occurs during studies, whereas skill improvement in professional settings progresses more slowly. The role of university education outweighs that of skill enhancement gained in the workplace.

The peculiarities of digital skills use and their deficit for certain position should be investigated constantly if organizations are trying to succeed through people. The results of monitoring may be used in career planning and human resource development.

Acknowledgement

Funded by the EU NextGenerationEU through the Recovery and Resilience Plan for Slovakia under the project No. 09I03-03-V01-00013.

References

1. Iwashita, H. (2021). The future of remote work in Japan: Covid-19's implications for international human resource management. *Entrepreneurial Business and Economics Review*, 9(4), 7-18. doi: 10.15678/EBER.2021.090401.
2. Saeful, A., & Ekhsan, M. (2024). The effect of digital skills on employee performance mediated by innovative behavior in digital companies in Jababeka cikarang industrial estate. *Assets: Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Akuntansi*, 14(1), 1-17. <https://doi.org/10.24252/assets.v14i1.45971>.
3. Vuorikari, R., Kluzer, S., Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens*. (Luxembourg, Publications Office of the European Union). <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/50c53c01-abeb-11ec-83e1-01aa75ed71a1/language-en>.

Financial security as a pillar of the stability of the U.S. banking system

Ivan Bakalo

CAMBA, Inc.

<https://orcid.org/0009-0007-5773-1436>

Abstract. *The paper examines financial security as a core component of the U.S. banking system stability. It analyzes key indicators, regulatory frameworks, and recent challenges, including interest rate hikes, systemic risks, cyber threats, and public debt. Empirical data demonstrate the resilience of U.S. banks, while highlighting areas requiring continuous monitoring and regulatory vigilance.*

Keywords: *financial security, banking system stability, U.S. banks, systemic risk, regulatory framework.*

The issue of financial security in the U.S. banking system is highly relevant in the current context of macroeconomic instability. This topic has been studied by prominent American economists, including Frederic Mishkin, Stephen Cecchetti, and Viral Acharya, who examined the impact of banking system resilience on economic growth and development [1–3]. The practical significance of this subject is further highlighted by analyses and reports from institutions such as the Federal Reserve, FDIC, the Office of Financial Research (OFR), and the Financial Stability Oversight Council (FSOC).

According to the Federal Reserve (April 2025), the U.S. banking system remains generally stable; however, certain vulnerabilities – for example, related to asset valuation, household credit burdens, and public and corporate sector exposure – require continuous monitoring [4]. These data demonstrate the overall condition of the system and its ability to withstand risks. According to the FDIC, in 2023 only 4.2% of U.S. households (≈ 5.6 million) were unbanked, representing a historically low level [5]. In the first quarter of 2025, FDIC-insured banks reported a net profit of \$70.6 billion, with a return on assets (ROA) of 1.16% [6].

Financial security in the U.S. banking system is defined as the protection of financial institutions from threats, ensuring operational stability, depositor confidence, and the ability to support economic growth. It is a component of financial stability, which implies the absence of systemic crises and the effective performance of banking functions [1]. Key indicators of financial security include capital adequacy, liquidity, credit portfolio quality, profitability, and the ability to counter liquidity and insolvency risks [2]. Failure to meet these standards can lead to crises, as seen during the 2008 financial crisis [3].

The U.S. financial security system is based on a multi-level regulatory framework, where the Federal Reserve conducts monetary policy, banking supervision, and stress testing; the FDIC insures deposits up to \$250,000 per depositor; and the OCC and

CFPB oversee compliance and consumer protection. In 2023, the Fed tested 23 of the largest banks, all of which withstood a severe recession scenario with 10% unemployment and a 40% GDP contraction [7]. During the bankruptcies of Silicon Valley Bank and Signature Bank, the FDIC guaranteed payouts exceeding the insured limit [8], and in 2024 the CFPB recorded over 1 million consumer complaints [9].

Recent events confirm that even a resilient U.S. banking system is sensitive to shocks. In 2023, Silicon Valley Bank and Signature Bank collapsed – the largest bank failures since 2008 [8]. At the same time, profitability and ROA in 2025 indicate a recovery in the banking sector [6].

Table 1. Key Indicators of the U.S. Banking System

Year	Banks' Net Profit, \$ billion	ROA, %	Share of Unbanked Households, %	Number of Bank Failures
2008	-37.8	-0.11	7.6	25
2020	147.9	0.72	5.4	4
2023	64.2	0.95	4.2	5*
2025 (Q1)	70.6	1.16	4.2	0

**Note: The 2023 bank failures include Silicon Valley Bank and Signature Bank.*

Source: [6, 5, 4].

Despite a high level of capitalization and profitability, the U.S. banking system faces a number of challenges that may undermine its financial security. In 2022–2023, the Federal Reserve sharply increased the benchmark interest rate from 0.25 % to over 5 % to curb inflation [7], which reduced consumer demand and raised the cost of credit, while simultaneously causing losses for banks due to the devaluation of long-term bonds, one of the factors contributing to the bankruptcy of Silicon Valley Bank. The systemic risk of large banks (“too big to fail”) remains significant: the five largest U.S. banks – JPMorgan Chase, Bank of America, Citigroup, Wells Fargo, and Goldman Sachs – control over 45 % of the banking sector’s assets [10]. Cyber threats and digitalization also create risks; in 2023, losses from cybercrime in the financial sector exceeded \$3.9 billion [11]. In addition, rising debt levels (with the total U.S. federal debt exceeding \$33 trillion in 2024) increase the likelihood of market turbulence in the event of abrupt changes in monetary policy [12].

Therefore, even with positive profitability trends, the U.S. banking system remains vulnerable to macroeconomic, structural, and technological risks, highlighting the need to improve financial security mechanisms. Financial security forms the foundation of the stability of the U.S. banking sector, as it ensures depositor confidence, resilience to crises, and the ability to support economic growth. Analysis shows that the U.S. has established a robust multi-level protection system, which

includes the monetary policy of the Fed, deposit insurance provided by the FDIC, and supervisory mechanisms from the OCC and CFPB.

Nevertheless, current challenges – inflation, rising interest rates, cyber threats, high concentration of assets in a few large banks, and record-high federal debt – create risks capable of undermining financial security. Maintaining the stability of the U.S. banking system will depend on timely regulatory decisions, balanced monetary policy, and enhancing the resilience of financial institutions to external and internal shocks.

Thus, financial security acts not only as an indicator of the banking sector's condition but also as a determining factor of the macroeconomic stability of the United States of America.

References

1. Mishkin, F. S. (2019). *The economics of money, banking, and financial markets* (12th ed.). Pearson.
2. Cecchetti, S. G., & Schoenholtz, K. L. (2021). *Money, banking, and financial markets* (5th ed.). McGraw-Hill Education.
3. Acharya, V. V., & Richardson, M. (2009). *Restoring financial stability: How to repair a failed system*. Wiley Finance.
4. Federal Reserve. (2025). *Financial stability report, April 2025*. <https://www.federalreserve.gov/publications/files/financial-stability-report-202504.pdf>
5. Federal Deposit Insurance Corporation. (2024). *FDIC national survey of unbanked and underbanked households, 2023*. <https://www.fdic.gov/analysis/household-survey/index.html>.
6. Federal Deposit Insurance Corporation. (2025). *Quarterly banking profile: First quarter 2025*. <https://www.fdic.gov/analysis/quarterly-banking-profile>.
7. Federal Reserve. (2023). *Dodd-Frank Act stress test results*. <https://www.federalreserve.gov/supervisionreg/stress-tests.htm>.
8. Federal Deposit Insurance Corporation. (2023). *FDIC's resolution of Silicon Valley Bank and Signature Bank*. <https://www.fdic.gov/resources/resolutions/svb-sig-bank.html>.
9. Consumer Financial Protection Bureau. (2024). *Consumer response annual report 2023*. <https://www.consumerfinance.gov/data-research/research-reports/consumer-response-annual-report-2023>.
10. International Monetary Fund. (2023). *United States: Financial system stability assessment*. <https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2023>.
11. Federal Bureau of Investigation. (2024). *Internet crime report 2023*. <https://www.fbi.gov/investigate/cyber/internet-crime>.
12. U.S. Department of the Treasury. (2024). *Monthly statement of the public debt of the United States*. <https://www.treasurydirect.gov/govt/reports/pd/mspd/mspd.htm>.

Enhancing marketing strategy through AI-augmented competitive intelligence: a new decision framework

Mark Ungurian

Alfred University, Alfred, NY

<https://orcid.org/0009-0001-1430-8685>

Abstract. *The relevance of the study lies in the need to enhance marketing strategies in the context of digital transformation and the high dynamism of the market environment. The purpose of this work is to determine the role of advanced competitive intelligence, based on artificial intelligence, in the formation of a new decision-making structure for marketing activities within companies. The results of this work demonstrate that integrating artificial intelligence into competitive intelligence offers significant benefits for businesses, particularly by enhancing the accuracy and speed of decision-making.*

Keywords: *competitive intelligence, AI on the market workplace, intelligence studies in business, quantitative.*

The concept of advanced competitive intelligence in modern marketing means a qualitatively new approach to collecting and analyzing information about the competitive environment [1, p. 963]. While traditional competitive intelligence was based mainly on monitoring open sources, analyzing competitors' actions and identifying their strategies, at the current stage of development, it becomes necessary to integrate a much wider range of data. This is not limited to structured information, but refers to large arrays of unstructured data originating from digital platforms, social networks, customer reviews, search query analytics or even consumer behavioral patterns. The use of behavioral analytics enables the identification of hidden patterns in consumer choices and the prediction of their reactions to marketing stimuli. Predictive models built using machine learning methods enable both the description of the current market state and the prediction of potential scenarios for its development, thereby increasing the accuracy and speed of managerial decision-making.

Artificial intelligence plays a key role in enhancing the system of advanced competitive intelligence, as it automates the processes of data collection, processing, and interpretation. Unlike traditional analysis methods that require significant time and human resources, machine learning algorithms can quickly work with multidimensional arrays of information, isolating relevant signals from a large amount of information noise. The use of intelligent algorithms enables the creation of dynamic forecasting models that accurately reflect market trends and potential competitor behavior. Of particular importance is the ability of artificial intelligence to detect hidden correlations that remain beyond the scope of traditional analysis and to form new knowledge necessary for strategic management. In addition, thanks to natural language processing and computer vision tools, it is possible to integrate unstructured data from texts in social networks to visual content, which expands the horizons of analytical capabilities [2]. As a result, artificial intelligence transforms competitive intelligence from an auxiliary tool into a full-fledged decision-making support mechanism capable of operating in real-time and providing businesses with a high level of adaptability and resilience to changes in the external environment.

The new decision-making structure in marketing strategy, influenced by artificial intelligence, is based on a shift in emphasis from intuitive and empirical approaches to data-driven management models. Suppose earlier marketing decisions were formed mainly based on historical data, expert assessments, and general trends. In that case, modern intelligent systems provide complex analysis in real-time, which allows you to form more flexible and adaptive strategies. Such a structure involves the integration of automated information collection systems, forecasting algorithms, and mechanisms for identifying risks and hidden opportunities that cannot be captured by traditional tools [3]. Artificial intelligence becomes the leading link that combines data from various sources and transforms them into practical management decisions. The result is a multi-level model in which strategic, tactical, and operational decisions are made, taking into account the speed of reaction to market changes, the accuracy of forecasts, and the personalization of approaches to consumers. This allows companies to minimize uncertainty, reduce costs and increase competitiveness in the global market. The analytical differences between traditional and AI-oriented decision-making structures in marketing strategy are presented in Table 1.

Table 1. Key differences between traditional and AI-driven decision-making frameworks in marketing strategy

Indicator	Traditional approaches	AI-driven approaches
Speed of analysis	Low, requires time and human resources	High, real-time
Nature of decisions	Intuitive and expert assessments	Data, forecasts and algorithmic models
Forecasting	Linear and retrospective methods	Scenario and adaptive forecasting
Response to market changes	Late and slow	Operational and proactive
Personalization of strategies	Limited, segmentation by standard features	High, individualized approaches to the client
Risk management	Based on experience	Using analytics to identify hidden threats
Role of the manager	Dominant in decision-making	Coordinative, relying on the results of AI analytics
Data sources	Limited, mainly formal and historical	Big data, including behavioral and unstructured information

Source: author development.

Scenario modeling is a key element of the new marketing strategy, as it enables the prediction of market processes and the behavior of participants in a competitive environment. Its essence lies in the formation of several alternative scenarios of the future, taking into account various combinations of economic, social, technological and political factors. Thanks to the use of artificial intelligence tools, scenario modeling has evolved beyond traditional descriptive approaches and has been transformed into a dynamic forecasting system. Machine learning algorithms analyze large data flows, including consumer trends, competitor marketing activities, macroeconomic indicators, and digital audience behavior, which enables the creation of multidimensional scenarios with a high level of accuracy. Within the framework of

competitive intelligence, this opens up the opportunity not only to track competitors' actions but also to predict their strategic steps, assess potential risks, and identify windows of opportunity for your own business. The combination of scenario modeling and competitive intelligence provides an analytical basis for decision-making that minimizes uncertainty and enables proactive action. Thus, companies receive a strategic planning tool that provides increased flexibility, adaptability and resilience to external challenges. At the same time, the active use of artificial intelligence in competitive intelligence puts forward new requirements for the ethical and legal support of these processes. The primary challenge is striking a balance between legitimate information collection and the protection of consumers' personal data and trade secrets. Violation of this balance can damage the company's reputation and lead to legal sanctions [4, p. 159]. In this context, a crucial task is to implement internal standards of ethical behavior, ensure transparency in the use of algorithms, and comply with international data protection standards. Analytical differences between the benefits for companies and key ethical and legal aspects are presented in Table 2.

Table 2. Benefits and ethical and legal challenges of advanced competitive intelligence based on artificial intelligence

Aspect	Benefits for companies	Ethical and legal challenges
Quality of decision-making	High accuracy thanks to predictive models and AI analytics	The risk of using unreliable or biased algorithms
Speed of response	Real-time responsiveness	The issue of the legitimacy of data sources
Optimization of resources	Reducing marketing costs and reducing strategic errors	The need to comply with commercial data protection standards
Personalization of strategies	Forming individual offers for customers	The need to protect personal data in accordance with GDPR and other regulations
Competitive advantages	Proactive in identifying new opportunities and risks	The requirement to ensure transparency of algorithms and prevent manipulation
Long-term sustainability	Ensuring the adaptability of the business model to market changes	The balance between commercial interests and public expectations regarding the ethics of using AI

Source: author development.

The prospects for the development of self-learning marketing systems are influenced by the increasing role of artificial intelligence in shaping management strategies and market interactions. Unlike traditional analytics tools, such systems are not only able to process data and build forecasts, but also to improve their own algorithms through self-learning continually. This means that the efficiency of decision-making increases due to the accumulation of experience and adaptation to new conditions. A key feature is the integration of such systems into corporate information ecosystems, which ensures continuous data exchange between different departments and creates a unified analytical space for strategic management. It is expected that the further development of self-learning marketing systems will be associated with the use of generative models that can analyze and simultaneously create new scenarios for communication and management decisions.

References

1. Cekuls, A. (2022). AI-Driven competitive intelligence: Enhancing business strategy and decision making. *Journal of Intelligence Studies in Business*, 12(3), 961–975. <https://doi.org/10.37380/jisib.v12i3.961>
2. Csaszar, F. A., Ketkar, H., & Kim, H. (2024). Artificial intelligence and strategic decision-making: Evidence from entrepreneurs and investors. *arXiv preprint. arXiv:2408.0881*. <https://arxiv.org/abs/2408.08811>
3. Gallego, V., Lingan, J., Freixes, A., Juan, A. A., & Osorio, C. (2024). Applying machine learning in marketing: An analysis using the NMF and k-means algorithms. *Information*, 15(7), Article 368. <https://doi.org/10.3390/info15070368>
4. Overgoor, G., Chica, M., Rand, W., & Weishampel, A. (2019). Letting the computers take over: Using AI to solve marketing problems. *California Management Review*, 61(4), 156–185. <https://doi.org/10.1177/000812561985931>

UDC 159.98

DOI: <https://doi.org/10.64076/iedc250905.08>

Features of the formation of communication skills of modern managers

Oksana Zhuk

Ivan Franko National University of Lviv, Lviv
<https://orcid.org/0000-0003-0979-6028>

Igor Fedoryshyn

Ivan Franko National University of Lviv, Lviv

Abstract. *The essence and features of the formation and development of basic communication skills and abilities of modern managers in the conditions of active development of information and communication technologies are considered.*

Keywords: *communications, communication skills, abilities, competencies, information technologies.*

Особливості формування комунікаційних навиків сучасних менеджерів

Оксана Жук

*Львівський національний
університет імені Івана Франка, м. Львів*
<https://orcid.org/0000-0003-0979-6028>

Ігор Федоришин

*Львівський національний
університет імені Івана Франка, м. Львів*

Анотація. *Розглянуто сутність та особливості формування і розвитку основних комунікаційних навиків і вмінь сучасних менеджерів в умовах активного розвитку інформаційно-комунікаційних технологій.*

Ключові слова: *комунікації, комунікаційні навиків, вміння, компетенції, інформаційні технології.*

Роль комунікацій у діяльності сучасних компаній важко переоцінити, адже значну частину свого робочого часу представники різних професій проводять комунікуючи у різних формах, а самі комунікаційні навички та вміння є основою Soft Skills. Комунікації сьогодні задіяні в усіх бізнес-процесах, є важливими зв'язковими елементами в організаціях та передумовою ухвалення раціональних рішень. Зважаючи на це, для менеджерів вкрай важливо ефективно формувати і розвивати свої комунікативні навички, тобто через комунікацію досягати поставленої мети.

Серед основних комунікаційних навиків менеджера зазвичай виділяють такі:

Вміння говорити. У широкому розумінні вміння говорити передбачає ораторські здібності менеджерів, вміння аргументувати, дискутувати, переконувати, вести переговори, хвалити чи критикувати тощо. Усі ці вміння і навички керівники різних рівнів та у різних сферах діяльності у тій чи іншій мірі використовують у своїй щоденній роботі. Інколи фраза, сформульована трохи по іншому, підкорегована під певну бізнес-ситуацію чи конкретну людину, може кардинально вплинути на хід справ. Джеймс Борг бізнес-тренер з розвитку бізнесових навичок і вмінь спілкування у своїй книзі “Мистецтво говорити: таємниці ефективного спілкування” [1] пропонує низку інструментів і прийомів, які допоможуть покращити навички говоріння. Велика кількість досліджень доводить, що саме через вміння говорити керівники швидше досягають бажаних результатів, стають справжніми лідерами, будуть ефективною групою роботу у своїх колективах.

Вміння слухати. Це важлива складова будь-якого комунікаційного процесу, зокрема у сфері менеджменту, адже керівник має вміти слухати і підлеглих, і споживачів, і вище керівництво, і будь-яких зовнішніх стейкхолдерів. Під вмінням слухати розуміють навички сприймати інформацію, чітко виділяти наявні у них факти і припущення, правильно трактувати їхнє значення, виокремлювати основне тощо. Це життєво важлива частина ділової комунікації. Серед ознак ефективного вміння слухати є те, що людина активна, зосереджена, уважна, ставить запитання, відкрита, сприймає інформацію. Менш ефективне вміння слухати має місце, якщо слухач: пасивний і незосереджений, легко відволікається, не запитує, має упередження, ігнорує інформацію [2, с. 444]. Отже, вміння слухати важливо розвивати і удосконалювати керівникам.

Вміння розуміти і використовувати невербальні інструменти. Невербальна комунікація загалом передає передавання інформації за допомогою мови тіла, без використання слів, за допомогою рухів, жестів, міміки, тону голосу та інших невербальних елементів. Інколи саме невербальні засоби комунікації допомагають передавати інформацію про ставлення людини до певної ситуації, проблеми, іншої людини чи певної думки, а жести чи тон голосу часто використовуються ораторами для підкреслення слів або керування увагою аудиторії. Часто такі комунікації є культурно орієнтованими, що важливо під час міжнародного ділового спілкування та вчить менеджерів бути готовими до інтерпретаційних відмінностей. Отже, навички невербальної комунікації – це могутній інструмент, який сприяє якості ділового спілкування та взаємодії з іншими людьми.

Вміння налагоджувати зв'язки. Класик теорії менеджменту Генрі Мінцберг, формуючи класифікацію головних ролей керівників, першими виокремлює власне інформаційні ролі та ролі пов'язані із міжособистісним спілкуванням,

тобто фактично комунікаційні ролі. Від того, наскільки добре менеджер умітиме знайти необхідну інформацію для ухвалення рішень, делегувати завдання виконавцям, переконувати і впливати, налагоджувати взаємодію, використовувати зворотній зв'язок та сучасні інформаційно-комунікаційні інструменти – залежить ефективність діяльності підприємства, його окремих підрозділів чи колективів.

Також до компетенції налагодження зв'язків варто віднести і такі вміння керівників як: не боятись публічності, вміти просити про послугу чи допомогу, легко знайомитись з людьми, мати добре розвинені менторські та коучингові навички. Розвиваючи усі ці компетенції, менеджер вдало інвестує у майбутнє своєї компанії.

Вміння викладати інформацію у письмовій формі. Якщо важлива відповідальність і підзвітність, що власне і характерно для роботи керівників та адміністративного персоналу компанії, письмова комунікація переважає усну. Письмова форма викладу інформації є важливою у будь-яких ділових комунікацій, тому важливо для менеджера володіти основами писемного ділового мовлення, оформлення документів, ведення діловодства.

Вміння спілкуватися в електронному просторі, використовувати сучасні цифрові технології. Динамічний розвиток технологій, який ми сьогодні спостерігаємо, зумовлює появу нових компетенцій, що пов'язані із використанням різноманітних цифрових технологій, програмних продуктів, електронних комунікацій тощо. Це стає ще одним напрямом розвитку і, водночас, перешкодою для менеджера, що вимагає постійного навчання і вдосконалення вже наявних вмінь і навичок, відповідно до технологічного та інформаційного поступу у суспільстві.

Вміння розуміти та керувати емоціями. Будь-яке спілкування майже ніколи не буває чисто раціональним, вільним від емоцій, воно багатопланове і вкрай складне, системне, ситуативне та суб'єктивне. Вміння розуміти емоції, що стоять за словами, поведінкою і вчинками – важлива компетенція успішного менеджера, особливо серед сучасної тенденції піклуватись про ментальне здоров'я.

Вміння бути професійно мобільним. Сучасне бізнес-середовище дуже мінливе, тому менеджерам необхідно вміти швидко адаптовуватись до змін та викликів, нових функцій і методів роботи, можливо, навіть бути готовими опановувати суміжну чи нову професію. Керівники сьогодні живуть і працюють в умовах постійної невизначеності, ризику, нестабільності, що вимагає швидкого реагування на будь-які ситуації. Щоб володіти навиками швидкої адаптації, працювати серед нових умов та використовувати нові можливості, менеджерам необхідно постійно самовдосконалюватись і розвиватись.

Отже, інформаційно-комунікативний вектор розвитку сучасного соціуму зумовлює потребу у формуванні та вдосконаленні нових комунікативних навичок і вмінь від сучасних менеджерів, що значно впливають на результати управління в умовах інформаційного і технологічного поступу.

Список використаних джерел

1. Борг Джеймс. Мистецтво говорити. Таємниці ефективного спілкування: пер. з англ. Н. Лазаревич. Харків : Вид-во “Ранок” : Фабула. 2020. 304 с.
2. Гріфін Р., Яцура В. Основи менеджменту : Підручник. Львів : БаК. 2001. 624 с.

Establishment of contingency logistic routes in the event of infrastructure disruption

Olena Tsvirko

National Transport University, Kyiv
<https://orcid.org/0000-0003-3391-942X>

Oleksandr Korenitsyn

National Transport University, Kyiv
<https://orcid.org/0009-0009-9811-1625>

Abstract. *The study focuses on the creation of contingency logistical routes for railway passenger transportation in case of infrastructure destruction. A systematic approach to planning, technical adaptation, and organization of alternative routes is examined, along with practical measures for maintaining transport operations under wartime and crisis conditions, using Ukraine as a case study.*
Keywords: *railway passenger transport, contingency routes, infrastructure disruption, logistics planning, safety.*

Створення “резервних” логістичних маршрутів у разі руйнування інфраструктури

Олена Цвірко

Національний транспортний університет, м. Київ
<https://orcid.org/0000-0003-3391-942X>

Олександр Кореніцин

Національний транспортний університет, м. Київ
<https://orcid.org/0009-0009-9811-1625>

Анотація. *Дослідження присвячене створенню резервних логістичних маршрутів для залізничних пасажирських перевезень у разі руйнування інфраструктури. Розглянуто системний підхід до планування, технічної адаптації та організації альтернативних маршрутів, а також практичні заходи щодо відновлення руху в умовах воєнних та кризових ситуацій на прикладі України.*
Ключові слова: *залізничні пасажирські перевезення, резервні маршрути, руйнування інфраструктури, логістичне планування, безпека.*

Створення “резервних” логістичних маршрутів у разі руйнування інфраструктури, зокрема у сфері залізничних пасажирських перевезень, є однією з ключових передумов забезпечення безперервності транспортного обслуговування населення та підтримки стійкості транспортної системи держави в умовах кризових або воєнних ситуацій. Сучасна транспортна інфраструктура, яка зазвичай проєктується для забезпечення максимальної ефективності та пропускної спроможності за стабільних умов, виявляється

особливо вразливою у випадках цілеспрямованого руйнування транспортних вузлів, мостів, вокзалів чи перегонів [1]. У такому контексті актуалізується завдання розробки альтернативних маршрутів, що дозволяють мінімізувати негативний вплив на мобільність населення та функціонування економіки.

Організація резервних маршрутів у пасажирських залізничних перевезеннях передбачає системний підхід, що включає логістичне планування, техніко-технологічну адаптацію та правове регулювання. Насамперед необхідним є створення багаторівневих моделей транспортних потоків, здатних оперативно враховувати обмеження, спричинені руйнуванням ключових об'єктів інфраструктури [2]. Важливою складовою таких моделей є врахування вузлів комунікаційної мережі (станції, депо, роз'їзди), можливості їх перевантаження та альтернативної пропускнуєї спроможності. У разі пошкодження основних магістралей або вузлових станцій доцільним стає перенаправлення пасажиропотоків через менш завантажені регіональні напрямки, навіть якщо це збільшує тривалість поїздки [3].

Важливим інструментом аналізу є систематизація елементів інфраструктури, їхніх потенційних пошкоджень та наслідків для перевезень [4]. Це дозволяє заздалегідь планувати резервні маршрути та пріоритети відновлення (таблиця 1).

Таблиця 1. Потенційно пошкоджені елементи залізничної інфраструктури та їх вплив на пасажирські перевезення [4]

Елемент інфраструктури	Тип пошкодження	Вплив на перевезення	Можливі альтернативні рішення
Мости	Руйнування/пошкодження	Переривання маршруту	Тимчасові об'їзні колії, модульні мостові конструкції
Колії	Розбиті/виведені з ладу	Затримки, скасування поїздів	Використання резервних або другорядних колій
Вокзали	Руйнування будівель/платформ	Обмеження доступу пасажирів	Перенесення посадки на сусідні станції
Контактна мережа	Пошкодження електропостачання	Зупинка електропоїздів	Використання дизельного рухомого складу

Вагоме значення має інтеграція залізничних перевезень із суміжними видами транспорту, зокрема автобусними та авіаційними маршрутами, що може компенсувати тимчасову втрату окремих ділянок залізничної мережі [5]. Формування комбінованих логістичних схем, де передбачене використання залізничного транспорту на збережених ділянках у поєднанні з автомобільними перевезеннями на проблемних відтинках, дозволяє зберегти прийнятний рівень транспортної доступності для населення [2].

Залізничні оператори у процесі планування резервних маршрутів повинні враховувати не лише технічні параметри колійного господарства та рухомого складу, а й соціально-економічні аспекти [1]. Йдеться про пріоритетне забезпечення перевезень у напрямках, критичних для евакуації населення, постачання гуманітарної допомоги чи підтримки функціонування промислових центрів [3]. Одночасно важливим завданням є організація ефективної комунікації з пасажирями, які повинні оперативно отримувати інформацію про зміни у розкладі та можливі альтернативні маршрути [4].

З практичної точки зору, одним із ключових рішень є попередня ідентифікація потенційних “вузьких місць” транспортної мережі та підготовка планів їх обходу [2]. Це включає створення картографічних моделей альтернативних гілок, визначення технічної можливості використання другорядних або малодіяльних колій, а також проведення їх превентивного ремонту для забезпечення готовності до використання в екстремальних умовах (таблиця 2).

Таблиця 2. Приклади резервних маршрутів для пасажирських перевезень (Україна, 2024 р.) [2]

Основний маршрут	Пошкоджена ділянка	Резервний маршрут	Час у дорозі (прибл.)
Київ – Харків	Східний перегін	Через Суми	+45 хв
Львів – Одеса	Центральна ділянка	Через Вінницю	+1 год
Дніпро – Запоріжжя	Міст через р. Дніпро	Через Кривий Ріг	+30 хв

Іншим важливим практичним аспектом є створення мобільних ремонтних бригад та аварійно-відновлювальних поїздів, здатних у короткі терміни відновити пошкоджені ділянки колійного господарства або тимчасово облаштувати об’їзні шляхи [5]. У цьому контексті корисним є досвід європейських країн, де активно застосовується модульна технологія швидкого відновлення залізничних мостів і платформ, що значно зменшує час відновлення транспортної спроможності мережі (таблиця 3).

Таблиця 3. Практичні заходи з організації резервних маршрутів [5]

Заходи	Короткий опис	Переваги	Приклади використання
Мобільні ремонтні бригади	Швидке відновлення колій та мостів	Зменшення часу простою	Укрзалізниця, червень 2024
Використання резервного рухомого складу	Запуск поїздів на альтернативних маршрутах	Безперервність перевезень	Київ – Харків
Інформаційна підтримка пасажирів	Цифрові платформи, мобільні додатки	Зменшення стресу, підвищення безпеки	Вся Україна, 2024

Особливий практичний інтерес для українського контексту має досвід Укрзалізниці в умовах воєнного стану. З початку повномасштабного вторгнення російських військ залізнична інфраструктура України зазнала значних руйнувань: до листопада

2024 року пошкоджено або знищено близько 10 000 км колій та 43 станції [2, 3]. Відновлювальні роботи включають реконструкцію мостів, ремонт контактної мережі та відновлення пошкоджених станцій, що дозволяє забезпечити функціонування резервних маршрутів для пасажирів. Для цього формуються мобільні ремонтні бригади, задіюється резервний рухомий склад, а також організовується інтеграція з автобусними маршрутами для забезпечення безперервного сполучення між регіонами [3, 5]. Особлива увага приділяється інформаційній підтримці пасажирів через цифрові платформи та мобільні застосунки, що дозволяє оперативно повідомляти про зміни у маршрутах та графіку руху [1, 4].

У науково-практичному аспекті дослідження проблематики резервних маршрутів вимагає залучення інструментарію транспортної логістики, моделювання потоків та ризик-менеджменту [2]. Використання сучасних інформаційних систем управління рухом, цифрових платформ моніторингу інфраструктури та прогнозування завантаженості мережі забезпечує високий рівень адаптивності транспортної системи до кризових умов. У світовій практиці дедалі більшого поширення набуває підхід створення “контингентних планів” (contingency plans), які заздалегідь описують алгоритми дій у разі пошкодження чи втрати окремих транспортних об’єктів [5].

Таким чином, формування резервних логістичних маршрутів у залізничних пасажирських перевезеннях є багатовимірним завданням, яке поєднує технічні, організаційні та соціально-економічні чинники. Його ефективне вирішення вимагає поєднання стратегічного планування, інновацій у сфері транспортної логістики, використання цифрових технологій та гнучкості залізничних операторів. Забезпечення стійкості транспортної мережі шляхом впровадження резервних маршрутів сприяє підвищенню рівня національної безпеки, збереженню мобільності населення та стабільності соціально-економічних процесів у надзвичайних ситуаціях, що є надзвичайно актуальним для України в умовах воєнного часу.

Список використаних джерел

1. Restoring and transforming Ukrainian railways for a better future. World Bank. URL: <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2025/01/16/restoring-and-transforming-ukrainian-railways-for-a-better-future>.
2. Transport infrastructure amid protracted war. Київська школа економіки (KSE). URL: https://kse.ua/wp-content/uploads/2025/08/Transport-Infrastructure-Amid-Protracted-War_Poliukh-Artem.pdf.
3. As a result of Russian shelling of Kyiv railway infrastructure was damaged. Укрзалізниця. URL: <https://unn.ua/en/news/as-a-result-of-russian-shelling-of-kyiv-railway-infrastructure-was-damaged-ukrzaliznytsia>.
4. Russian attacks damaged Kyiv railway infrastructure. Pravda.com.ua. URL: <https://www.pravda.com.ua/eng/news/2025/07/4/7520119>.
5. EBRD launches 110 mln euro guarantee for Ukraine war-risk insurance. Reuters. URL: <https://www.reuters.com/markets/europe/ebrd-launches-110-mln-euro-guarantee-ukraine-war-risk-insurance-2024-12-12>.

Innovative R&D management during instability and multi-crisis

Svitlana Goncharenko

Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv

<https://orcid.org/0000-0002-7740-4658>

Abstract. *Innovation management is key for modern organizations, contributing to increased efficiency and competitiveness. Research and development (R&D) is the fundamental basis of innovative development, providing the technological basis for new products. During crises, innovation management becomes critical for survival, helping organizations remain adaptive and resilient. Investments in R&D during this period contribute to the development of new products and technologies, which ensures long-term growth and competitive advantages.*

Keywords: *innovation, management, R&D, crisis.*

Introduction.

Innovation management is a critically important component of the modern strategic development of organizations, enterprises and government agencies [1]. It encompasses planning, organization, motivation and control of processes aimed at the creation, implementation and commercialization of new products, technologies, processes and business models [2]. The main goal of innovation management is to increase the efficiency, competitiveness and adaptability of organizations in a dynamic economic environment, where technological changes occur at a rapid pace, and market requirements are constantly evolving [3].

Research and development (R&D) is the fundamental basis of innovative development. They include conducting fundamental and applied scientific research, developing new technologies and prototypes, experimental testing and implementing innovations in production and service processes. R&D results not only create new knowledge, but also provide a technological basis [4] for commercial innovations and increasing productivity.

Effective integration of innovation management and R&D creates a synergistic effect: organizations are able to simultaneously generate new ideas, adapt them to market needs, optimize processes and improve the quality of products and services. In today's world, characterized by globalization, digitalization and rapid technological change, such a combination is a decisive factor in the long-term development, economic sustainability and competitiveness of enterprises.

The Main Part.

Innovation management in modern economic conditions is becoming a key factor in the survival and development of organizations in periods of instability and crises [5], [6]. The main goal of innovation management in a crisis period [7] is to ensure the adaptability, stability and competitiveness of the organization, while optimizing costs and minimizing risks [8].

Research and development (R&D) during crises acquire special importance. They provide a technological and intellectual basis [9] for the development of new products and services, as well as the adaptation of existing business processes to crisis conditions [10]. R&D results allow enterprises to quickly respond to economic, social and technological challenges, implement innovative solutions to reduce costs, increase productivity and attract new markets.

The effective combination of innovation management and R&D during crisis periods creates a synergistic effect: the organization gains the ability to simultaneously generate new knowledge [11], [12] transform it into practical solutions, adapt to an unstable environment and ensure economic stability and long-term growth. In the context of globalization, rapid technological progress and unpredictable market changes, such a combination becomes a critical factor for survival and competitive advantage.

Conclusions.

1.1. Innovation management and R&D are interrelated processes, where management determines strategic priorities for scientific developments, and R&D provides a technological and scientific basis for the implementation of innovations.

1.2. Coordination of management decisions and research and development activities allows enterprises to effectively respond to market changes, increase productivity and maintain competitive advantages.

1.3. Investments in R&D and support for innovation processes are key to the development of new products, technologies and business models that ensure long-term economic growth and sustainable development of organizations.

1.4. Effective innovation management contributes to the formation of highly qualified human capital, the development of a corporate culture of innovation and the creation of prerequisites for business scaling and the integration of the latest technologies into production and service.

1.5. The combination of innovation management and R&D provides a balance between scientific potential, market needs and economic results, which makes the organization more flexible, resilient and ready for future challenges.

2.1. Innovation management and R&D are critically important for ensuring the stability and adaptability of organizations in periods of economic instability and crises.

2.2. Coordination of strategic management and research and development activities allows for a rapid response to market changes, optimize resources and minimize risks associated with crisis situations.

2.3. Investments in R&D during instability contribute to the development of new products, technologies and business models that provide organizations with long-term economic growth and competitive advantages.

2.4. Innovation management in crisis conditions forms highly qualified human capital, strengthens the corporate culture of innovation and creates conditions for a flexible response to external challenges.

2.5. The combination of innovation management and R&D allows organizations to transform crisis threats into opportunities, increasing the efficiency, profitability, and sustainability of the business in the long term.

Discussion.

Hybrid information technologies (HIT) [13] combine classic digital systems, modern analytical platforms and artificial intelligence [14] to ensure effective management of complex processes. In the field of innovation management, they become a key tool for optimizing planning, control, analysis and decision-making, especially in the context of a dynamic economy and technological change.

Research and development (R&D) is the fundamental basis of innovation. The use of hybrid information technologies allows you to automate the collection and processing of large volumes of data, model development scenarios, assess risks and predict the results of the implementation of new products, technologies and processes.

The integration of HIT into innovation management and R&D processes creates a synergistic effect: enterprises are able to quickly adapt to market changes, increase productivity, optimize resources and reduce the likelihood of erroneous management decisions. In the context of globalization, digitalization and instability, hybrid technologies are becoming a critical component of ensuring the competitiveness and sustainable development of organizations.

References

1. Mykytenko V.V., Hryshchenko I.S. (2008). Adaptive management system of innovative processes at enterprises. *Problems of science*, (4), pp. 32-37.
2. Hrashchenko I.S., Khmurova V. V. (2016). Innovative policy as a tool for organizational change. Economic development: theory, methodology, management. *Materials of the 4th International Scientific and Practical Conference*. Budapest-Prague-Kyiv, 28-30 November 2016. 386, p. 361-369. [In Ukrainian].
3. Maksym Naumenko (2024). Modern concepts of innovation management at enterprises. *Scientific innovations and advanced technologies* No. 6(34) (2024). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-6\(34\)-435-449](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-6(34)-435-449)
4. Krasnyuk, M., Kulynych, Y., Krasniuk, S., & Goncharenko, S. (2024). Design of innovative management information system. *Grail of Science*, 36, pp. 237-245.

5. Naumenko, M. (2024). Methodology of determining factors of activity efficiency and competitive position of the enterprise on the market in crisis conditions. *Scientific innovations and advanced technologies*, № 7(35) (2024). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-7\(35\)-648-665](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-7(35)-648-665) [in Ukrainian].
6. Nevmerzhytska S. M. (2018). Formation of a strategy for the innovative development of enterprises in conditions of uncertainty. *Scientific Bulletin of the Kherson State University. Series: Economic Sciences*. 2018. Vol. 32. pp. 99-103. URL: <https://ej.journal.kspu.edu/index.php/ej/article/view/422/418>.
7. Skitsko, V. (2009). Decision-making in conditions of uncertainty, conflict and the risk they entail. *Modeling and information systems in economics: Collection of scientific papers*. – K.: KNEU, 2009. – Vol. 79. – pp.52-61 [in Ukrainian].
8. Nevmerzhytska, N. Buhas (2022). Opportunities, threats and risks of implementation the innovative business management technologies in the post-pandemic period COVID-19. *WSEAS Transactions on Business and Economics*. Volume 19. Pp. 1215–1229.
9. Krasnyuk M., Kulynych Yu., Hrashchenko I., Krasniuk S., Goncharenko S., Chernysh T. (2023). Innovative management information system in post-crisis economic conditions on emerging markets. *Moderní aspekty vědy – Modern aspects of science: svazek XXXVII mezinárodní kolektivní monografie*. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. pp. 185–203.
10. Tsalko T. R., Nevmerzhytska S.M. (2023) Risk assessment in innovative activity. *Actual problems in economics, finance and management: materials of the International Scientific and Practical Conference*. East European Center for Scientific Research (Odesa, 25 october 2023). Research Europe, 2023. pp. 92-94 <https://research.europe.org/product/book-31> [in Ukrainian].
11. Tuhaienko V., Krasniuk S. Effective application of knowledge management in current crisis conditions. *International scientific journal “Grail of Science”*. 2022. № 16. pp. 348-358.
12. Naumenko, M. (2024). Models of business knowledge in artificial intelligence systems for an effective competitive enterprise. *International scientific journal “Internauka”*. Series: “Economic Sciences”. № 6. DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2024-6-10010> [In Ukrainian].
13. Krasnyuk, M. (2014). Hybridization of intelligent methods of business data analysis (anomaly detection mode) as a standard tool of corporate audit. *The state and prospects of the development Education and science of today: materials of the III International science and practice conf.* [m. Ternopil, October 10-11. 2014]. TNEU, 2014. pp. 211-212 [in Ukrainian].
14. Naumenko, M., & Hrashchenko, I. (2024). Modern artificial intelligence in anti-crisis management of competitive enterprises and companies. *Grail of Science*, (42), 120–137. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.02.08.2024.015> [In Ukrainian].

ANN as innovative technology for economical efficiency of educational management during crisis times

Svitlana Krasnyuk

Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv

<https://orcid.org/0000-0002-5987-8681>

Abstract. *Education today faces uncertainty and complex crises driven by economic, political, and technological challenges. Traditional management models lack the flexibility needed to ensure sustainability, making innovative solutions essential. Artificial Neural Networks (ANNs) provide powerful tools for predictive analytics, risk management, and adaptive planning in educational systems. They enable data-driven decisions, personalized learning paths, and scenario modeling under crisis conditions. Both shallow and deep ANNs improve resilience and continuity, while hybrid models combining neural and symbolic approaches enhance interpretability and adaptability. These technologies shift management from reactive strategies to proactive, predictive approaches, ensuring educational quality and stability during crises.*

Keywords: *innovative economy, educational management, artificial neural networks, crisis.*

Introduction.

Innovative management is an integral factor in increasing economic efficiency in modern conditions [1]. Its implementation allows enterprises not only to optimize costs and increase productivity, but also to form a sustainable development strategy in conditions of high market turbulence [2]. Innovations provide the ability to quickly respond to changes in the external environment, create unique products and technologies, and increase customer satisfaction [3], [4]. Modern business conditions are characterized by a high degree of uncertainty [5], global economic shocks [6], political crises, technological changes [7] and accelerated digitalization [8]. These factors create an unstable business environment in which traditional approaches to management become insufficient [9]. Companies are forced to look for new mechanisms for adaptation, sustainability and competitiveness [10]. In this regard, it is innovative technologies in management that acquire strategic importance [11]. Innovative management technologies include the use of digital platforms [12], artificial intelligence systems [13], Big Data and analytics, cloud solutions, business process automation, blockchain, cyber-physical systems, as well as predictive analytics and machine learning methods [14]. Their implementation allows managers to quickly respond to changes, model development scenarios, predict risks and manage resources in crisis conditions.

The Main Part.

The modern education system faces serious challenges: economic crises, socio-political instability, pandemics, military conflicts and rapid technological development.

These factors lead to a high degree of uncertainty and the need for adaptive management. Traditional planning and control methods are not flexible enough, so there is a need for innovative approaches that can process large amounts of data, predict risks and make optimal decisions in real time. One of such tools is artificial neural networks (ANN).

ANN imitate the work of the human brain and are able to identify hidden dependencies in data, analyze complex processes and predict the consequences of management decisions [15]. In the context of educational management, neural networks are used for:

- 1). Forecasting the need for educational resources, personnel risks, student recruitment dynamics in unstable conditions;
- 2). Adaptive planning of educational programs taking into account changes in the labor market and societal demands;
- 3). Personalization of the educational process (formation of individual learning trajectories, determination of the level of preparation, identification of risk zones in students);
- 4). Evaluation of the effectiveness of educational reforms and strategies based on big data analysis;
- 5). Decision support systems (DSS) for managers and administrators in crisis situations (e.g. budget allocation during funding cuts, organization of distance learning during force majeure).

In crisis conditions, ANNs allow not only to promptly respond to changes, but also to predict critical points - for example, the likelihood of a mass outflow of students, overload of teachers or a decline in the quality of education. This ensures proactive anti-crisis management, minimizing losses and increasing the sustainability of the educational system.

Conclusions.

1. Artificial neural networks are becoming a strategic tool in education management in the era of uncertainty and crisis. Their advantages: flexibility and adaptability in an unstable environment; high accuracy of forecasts due to the analysis of big data and hidden correlations; support for data-driven decisions, not intuition; personalization and an individual approach to training and personnel management; risk reduction and increased sustainability of the educational system. The introduction of neural networks in educational management allows us to move from reactive management to a predictive and strategic approach, ensuring the continuity and quality of education even in the most difficult conditions.

2. The use of shallow and deep ANNs in education management increases the system's resilience to crises, allowing: to provide predictive analysis of risks and crisis situations; to implement adaptive resource management algorithms; to maintain the flexibility of educational strategies based on data.

Thus, neural networks are becoming a key tool for anti-crisis management of education, facilitating the transition from reactive approaches to proactive management based on intelligent analytics.

Discussion.

As stated above, modern education faces many challenges: economic shocks, socio-political instability, pandemics, technological shifts and military conflicts. These factors form complex crises that are characterized by multidimensionality, high dynamism and interconnectedness of risks. In such conditions, traditional methods of education management prove insufficient. It is necessary to introduce innovative intelligent technologies that can adapt to a changing environment and ensure the sustainability of educational processes.

One of the most promising technologies is hybrid artificial neural networks, which combine the advantages of subsymbolic approaches (deep neural networks, machine learning) and symbolic methods (logic, expert systems, ontologies) [16]. Such integration allows not only to process large volumes of data, but also to interpret the results, ensuring the transparency of decisions and their compliance with regulatory requirements.

Hybrid artificial neural networks are a new level of intelligent technologies that provide not only data processing, but also knowledge integration for sustainable education management. Their key advantages are: adaptability to complex crises and multidimensional uncertainty; a combination of interpretability and computing power; support for predictive and proactive management rather than reactive measures; the ability to integrate with forecasting, monitoring and quality control systems. The introduction of hybrid ANNs allows for a transition from fragmented solutions to a comprehensive intelligent strategy for education management, ensuring its sustainability even in the face of strong external shocks.

References

1. Palyvoda O. O., Seliverstova, O. S. (2017). Management of innovative development of industry in the countries of the European Union based on the formation of cluster infrastructure. *Naukovyi visnyk Polissia*. 1(1(9)). 185–191 [In Ukrainian].
2. Hrashchenko I.S., Khmurova V. V. (2016). Innovative policy as a tool for organizational change. Economic development: theory, methodology, management. *Materials of the 4th International Scientific and Practical Conference*. Budapest-Prague-Kyiv, 28-30 November 2016. 386, p. 361-369. [In Ukrainian].
3. Mykytenko V.V., Hryshchenko I.S. (2008). Adaptive management system of innovative processes at enterprises. *Problems of science*, (4), pp. 32-37.
4. Maksym Naumenko (2024). Modern concepts of innovation management at enterprises. *Scientific innovations and advanced technologies* No. 6(34) (2024). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-6\(34\)-435-449](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-6(34)-435-449)
5. Karpenko, Oksana & Kravchenko, Olha & Palyvoda, Olena & Semenova, Svitlana. (2025). Evaluating the effectiveness of innovation implementation at transport enterprises under conditions of uncertainty. *Academy Review*, #2. 75-88. 10.32342/3041-2137-2025-2-63-5.
6. Nevmerzhytska S. M. (2018). Formation of a strategy for the innovative development of enterprises in conditions of uncertainty. *Scientific Bulletin of the*

Kherson State University. Series: Economic Sciences. 2018. Vol. 32. pp. 99-103. URL: <https://ej.journal.kspu.edu/index.php/ej/article/view/422/418>.

7. Palyvoda, Olena & Semenchuk, Tetiana & Rachkovskyy, Eduard. (2024). Modelling growth strategies of transport enterprises in the conditions of context uncertainty. *Baltic Journal of Economic Studies*. 10. 255-267. 10.30525/2256-0742/2024-10-3-255-267.

8. Krasnyuk M., Kulynych Yu., Hrashchenko I., Krasniuk S., Goncharenko S., Chernysh T. (2023). Innovative management information system in post-crisis economic conditions on emerging markets. *Moderní aspekty vědy – Modern aspects of science: svazek XXXVII mezinárodní kolektivní monografie*. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. pp. 185–203.

9. Skitsko, V. (2009). Decision-making in conditions of uncertainty, conflict and the risk they entail. *Modeling and information systems in economics: Collection of scientific papers*. – K.: KNEU, 2009. – Vol. 79. – pp.52-61 [in Ukrainian].

10. Tsalko T. R., Nevmerzhytska S.M. (2023) Risk assessment in innovative activity. *Actual problems in economics, finance and management: materials of the International Scientific and Practical Conference*. East European Center for Scientific Research (Odesa, 25 october 2023). Research Europe, 2023. pp. 92-94 <https://researcheurope.org/product/book-31/> [in Ukrainian].

11. Naumenko, M. (2024). Methodology of determining factors of activity efficiency and competitive position of the enterprise on the market in crisis conditions. *Scientific innovations and advanced technologies*, № 7(35) (2024). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-7\(35\)-648-665](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-7(35)-648-665) [in Ukrainian].

12. Krasnyuk, M., Kulynych, Y., Krasniuk, S., & Goncharenko, S. (2024). Design of innovative management information system. *Grail of Science*, 36, pp. 237-245.

13. Naumenko, M., & Hrashchenko, I. (2024). Modern artificial intelligence in anti-crisis management of competitive enterprises and companies. *Grail of Science*, (42), 120–137. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.02.08.2024.015> [In Ukrainian].

14. Naumenko, M. (2024). Models of business knowledge in artificial intelligence systems for an effective competitive enterprise. *International scientific journal "Internauka". Series: "Economic Sciences"*. № 6. DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2024-6-10010> [In Ukrainian].

15. Krasnyuk, M., & Krasniuk, S. (2020). Application of artificial neural networks for reducing dimensions of geological-geophysical data set's for the identification of perspective oil and gas deposits. *Scientific bulletin АΟΓΟΣ*, 18-19. <https://doi.org/10.36074/24.04.2020.v2.05>

16. Krasnyuk, M. (2014). Hybridization of intelligent methods of business data analysis (anomaly detection mode) as a standard tool of corporate audit. *The state and prospects of the development Education and science of today: materials of the III International science and practice conf.* [m. Ternopil, October 10-11. 2014]. TNEU, 2014. pp. 211-212 [in Ukrainian].

The circular economy as an instrument of anti-crisis management in water transport

Yelizaveta Shkurko

National Transport University, Kyiv
<https://orcid.org/0000-0002-5676-4566>

Abstract. The study analyzes the role of water transport in the context of contemporary global economic, political, and environmental challenges. It examines the application of circular economy principles to enhance the energy efficiency and sustainability of water transport. The findings demonstrate that implementing circular practices supports crisis management, fosters new business models, and increases the competitiveness of the sector on a global scale.

Keywords: Water transport, circular economy, decarbonization, crisis management, sustainable development.

Кругова економіка як інструмент антикризового управління водним транспортом

Єлізавета Шкурко

Національний транспортний університет, м. Київ
<https://orcid.org/0000-0002-5676-4566>

Анотація. У дослідженні аналізується роль водного транспорту в умовах сучасних глобальних економічних, політичних та екологічних викликів. Розглядається застосування принципів кругової економіки для підвищення енергоефективності та стійкості водного транспорту. Показано, що застосування циркулярних практик сприяє антикризовому управлінню, формує нові бізнес-моделі та підвищує конкурентоспроможність галузі у глобальному масштабі.

Ключові слова: водний транспорт, кругова економіка, декарбонізація, антикризове управління, стійкий розвиток.

Водний транспорт у сучасних умовах глобальних економічних і політичних викликів постає одночасно як стратегічна галузь та як сектор, особливо вразливий до кризових явищ. Він забезпечує понад 80 % міжнародних вантажоперевезень, є ключовим чинником інтеграції держав у світову економіку та формує основу для розвитку експортно-орієнтованих галузей [1]. Разом із тим, підвищення цін на енергоносії, посилення міжнародних екологічних стандартів, ризики військових дій, а також необхідність модернізації зношеного флоту і портової інфраструктури створюють критичний тиск на транспортні компанії. У цих умовах класичні методи антикризового управління, що базуються переважно на скороченні витрат та реструктуризації, є недостатніми. Вони повинні бути доповнені інноваційними підходами, серед яких провідну роль відіграє концепція кругової економіки.

Кругова економіка – це модель, спрямована на формування замкнених циклів використання матеріалів, енергії та продуктів, де відходи розглядаються як ресурс, а життєвий цикл продукції максимально подовжується [2]. Для водного транспорту ця концепція має багатовимірне практичне значення.

Насамперед вона дозволяє зменшити залежність від викопних палив шляхом використання альтернативних джерел енергії: біопалива, водню, синтетичного метанолу, електроенергії з відновлюваних джерел. Європейський Союз та Міжнародна морська організація (ІМО) вже ухвалили стратегічні документи щодо скорочення викидів CO₂ у морському транспорті на 40 % до 2030 року та досягнення вуглецевої нейтральності до 2050 року (рисунок 1) [1, 3]. Це означає, що без впровадження кругових рішень судноплавні компанії ризикують втратити доступ до міжнародних ринків і зазнати штрафних санкцій.

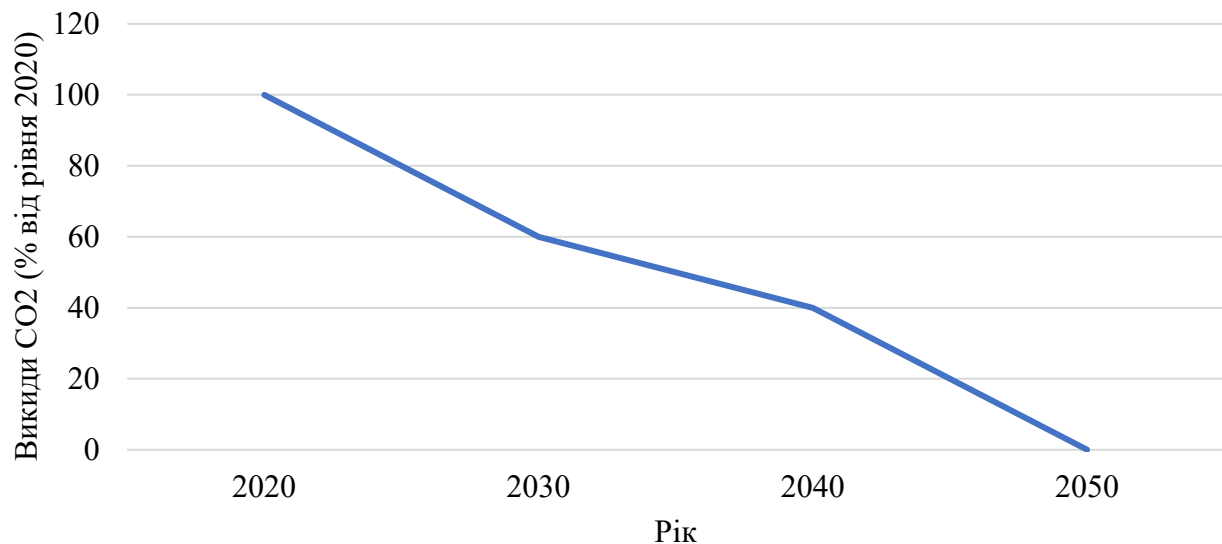


Рис. 1. Прогноз скорочення викидів CO₂ у морському транспорті відповідно до стратегій ІМО та ЄС [1, 3]

Рисунок 1 ілюструє прогноз динаміки скорочення викидів CO₂ у морському транспорті відповідно до стратегії Міжнародної морської організації (ІМО) на період 2020–2050 років. Вихідний рівень викидів у 2020 році прийнято за 100 %, з поступовим їх зменшенням до нульового значення до 2050 року. До 2030 року передбачається зниження викидів приблизно до 60 % від рівня 2020 року, що відображає початковий етап реалізації заходів із декарбонізації. Протягом 2040 року очікується подальше скорочення до близько 40 %, а до кінця 2050 року передбачається досягнення повного нульового рівня. Отже, прогноз підтверджує послідовний та амбітний підхід ІМО щодо декарбонізації морського транспорту.

Антикризовий ефект кругової економіки проявляється також у підвищенні енергоефективності суден. Технології повторного використання теплової енергії, оптимізація траєкторій руху через цифрові платформи, модернізація корпусів та двигунів із застосуванням вторинних матеріалів зменшують витрати на експлуатацію та технічне обслуговування [4]. Крім того, впровадження циркулярних практик у портах, таких як повторне використання контейнерів, переробка будівельних матеріалів і модернізація інфраструктури за рахунок вторинної сировини, дає змогу значно скоротити капітальні витрати та знизити екологічне навантаження на довкілля.

Для кращої систематизації ключових напрямів впровадження кругової економіки у водному транспорті наведемо узагальнюючу таблицю 1.

Таблиця 1. Напрями впровадження кругової економіки у водному транспорті та їх антикризовий ефект

Напрямок	Приклади впровадження	Очікуваний антикризовий ефект
Використання альтернативних палив [1, 5]	Водень (Maersk), метанол (Stena Line), біопаливо (CMA CGM)	Зниження залежності від викопних ресурсів, відповідність екостандартам
Циркулярні практики у портах [6]	Переробка контейнерів, повторне використання будматеріалів у портах Роттердама й Антверпена	Зменшення капітальних витрат, екологічна стійкість
Управління відходами [4]	Переробка металів зі списаних суден (Індія, Бангладеш), повторне використання органічних відходів для біопалива	Нові джерела доходів, зниження екологічних ризиків
Цифровізація та оптимізація [7]	Smart-port технології, цифрові платформи моніторингу маршрутів (Singapore, Hamburg)	Оптимізація витрат пального, зменшення викидів, прозорість управління

Як видно з таблиці 1, практичне застосування концепції кругової економіки виходить далеко за межі суто екологічного аспекту. Вона створює передумови для диверсифікації джерел енергії, формування нових бізнес-моделей та підвищення інвестиційної привабливості транспортної галузі.

З огляду на актуальні глобальні кризи, серед яких війна в Україні, розрив логістичних ланцюгів, енергетичні коливання та наслідки пандемії COVID-19, впровадження кругової економіки у водному транспорті має не лише екологічне, а й геополітичне значення. Для України, яка має потужний потенціал річкового та морського транспорту, але водночас зазнала руйнувань портової інфраструктури та блокади морських шляхів, принципи циркулярності можуть стати основою відновлення галузі. Вони дозволять відновлювати інфраструктуру за рахунок повторного використання матеріалів, зменшувати енергозалежність і підвищувати стійкість логістики [8].

Ефективне впровадження кругової економіки потребує належного інституційного забезпечення. Необхідними є державні програми підтримки модернізації флоту, створення фінансових стимулів для підприємств, що використовують екологічні та ресурсозберігаючі технології, а також інтеграція у європейські та світові ініціативи сталого транспорту. У цьому контексті важливу роль відіграють міжнародні механізми фінансування, зокрема кредити Європейського інвестиційного банку та грантові програми ЄС, спрямовані на розвиток “зелених портів” та низьковуглецевих технологій [9].

Отже, кругова економіка виступає не лише теоретичною концепцією, а й практичним інструментом антикризового управління водним транспортом. Вона поєднує зменшення витрат із формуванням нових бізнес-моделей, забезпечує екологічну стійкість та підвищує конкурентоспроможність у глобальному масштабі. Її впровадження дозволяє галузі не лише долати кризові явища, а й перетворювати їх на можливості для довгострокового розвитку, зміцнюючи позиції водного транспорту як ключового елементу світової логістики.

Список використаних джерел

1. International Maritime Organization (IMO). Revised GHG Strategy. 2023. URL: <https://www.imo.org/en/ourwork/environment/pages/2023-imo-strategy-on-reduction-of-ghg-emissions-from-ships.aspx?utm>.
2. Geissdoerfer, M., et al. "The Circular Economy – A new sustainability paradigm?" Journal of Cleaner Production, 2017. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652616321023>.
3. European Commission. European Green Deal. 2020. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX%3A52020DC0021&utm>.
4. World Bank. Circular Economy and the Maritime Sector: Opportunities and Challenges. 2022. URL: <https://www.worldbank.org/en/topic/oceans-fisheries-and-coastal-economies>.
5. Maersk. First Methanol-Powered Vessel. 2022. URL: <https://www.maersk.com/news/articles/2023/04/26/maersk-welcomes-landmark-green-methanol-vessel-in-cope-nhagen-this-fall>.
6. Port of Rotterdam Authority. Sustainability Report. 2023. URL: https://reporting.portofrotterdam.com/external/asset/download/project/f926250a-03f3-0000-1b19-7f2d2f946700/name/PoR_AR_2023_Annual_Report_Highlights.pdf?utm.
7. UNCTAD. Review of Maritime Transport. 2023. URL: https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2023_en.pdf?utm.
8. UNEP. Circularity in Transport Systems. 2023. URL: <https://www.unep.org/circularity?utm>.
9. European Investment Bank (EIB). Green Shipping and Ports Finance Report. 2023. URL: <https://www.eib.org/en/publications/online/all/activity-report-2023?utm>.

Pedagogical Sciences

Beekeeping in the context of professional activities of future technology teachers in Ukraine

Anatolii Ivanchuk

*Vinnytsia Mykhailo Kotsiubynskyi
State Pedagogical University, Vinnytsia
<https://orcid.org/0000-0002-6996-1403>*

Abstract. *The literacy of future teachers of technologies for the production of honey by bees for all will be from the entire organization of their profile training of high school students. It is substantiated that it is realistic to choose educational material about beekeeping in the context of technological competence of future teachers of technologies. Based on the educational material relevant to the essence of the professional activities of future teachers of technologies, it is possible to develop a number of educational projects.*

Keywords: *technology teachers, specialized training, honey production by bees.*

Beekeeping is one of the unique branches of agriculture, which people treat all over the world as a hobby, part-time job and business [4]. This means that this branch arouses natural interest among the general public. These facts create unique prerequisites, in our opinion, for teachers to pay attention to the content of knowledge in beekeeping.

In Ukraine, the functional responsibilities of a technology teacher include organizing specialized training for high school students with the aim of their future professional self-determination. However, beekeeping is not only a branch of agricultural production, but also a branch of science. It is clear that the natural interest of high school students is not enough to comprehend the depths of this science. Here, on the one hand, it is necessary to take into account the age capabilities of high school students, and on the other hand, the nature of the professional competence of future technology teachers.

The nature of the professional competence of future technology teachers must be considered from the fact that it is based on subject-specific technological competencies. In any technology, there is a subject of labor and means of labor, which are interconnected by certain technological processes (a sequence of technological operations). Therefore, technological competencies are closely related to the understanding by schoolchildren of the organization of technological processes for the transformation of raw materials, blanks, semi-finished products into finished products.

From the standpoint of the technological competence of future teachers of technologies in beekeeping, it is necessary to distinguish the subject of labor and means of labor. At the same time, it is necessary to take into account that the final product of beekeeping can be not only honey, but also royal jelly, perga, wax, etc. Accordingly, initially they are determined with the products of beekeeping. It is clear that the main product of beekeeping is honey, therefore, in the profile education of high school students, it is advisable, in our opinion, to limit ourselves to the technology of honey production.

From the standpoint of the professional competence of future teachers of technologies, they consider not the biology of the bee colony, but the subject of labor, means of labor and technological operations and technological techniques. The subject of the work will be flower nectar as an aqueous solution of sucrose. The means of labor here are of two types, in particular, biological (the bee organism) and technical (the beehive). The technology of honey production by bees is by its nature chemical-physical processes, that is, the essence of technological operations and technological techniques is precisely this.

Let us consider the technological chain of honey production by bees. The first technological operation is the selection of nectar from flowers by the bee's proboscis; the second technological operation is associated with the bee transporting nectar to the hive with the simultaneous partial conversion of sucrose into fructose and glucose using bee enzymes; the third technological operation is associated with the transfer of nectar from forager bees to recipient bees; the fourth technological operation is the further conversion of nectar sucrose into fructose and glucose in the body of the recipient bee with the partial removal of water, which is up to 80% in nectar (the following technological techniques are used here: repeated swallowing and regurgitation of nectar by the recipient bee; attaching a drop of nectar to the top of the honeycomb cell so that the water evaporates when the semi-finished product flows to its bottom); the fifth technological operation is the intensive removal of water from the semi-finished product by organized ventilation using the wings of fan bees; the sixth technological operation is the transfer of unripe honey from the lower cells of the honeycombs to the upper ones for final evaporation up to 20% in the finished honey; the seventh technological operation is the sealing of the cells of the honeycombs filled with honey with wax lids.

Thus, a purely technological approach to the organization by teachers of specialized training technologies for high school students in beekeeping allows them to simplify the content of the educational material on beekeeping and form an understanding of how bees make honey. It is clear that this will not be about the competence of schoolchildren in beekeeping, but about literacy in the production of honey by bees for everyone. In our opinion, literacy in honey production by bees for everyone will be the basis for further formation of competence in beekeeping, where the main content of knowledge will be related to the biology of the bee colony, which will allow future beekeepers to consciously manage the life of the bee colony.

Given that the organizational basis of the profile education of high school students is the project approach, let's consider the approximate essence of potential educational projects [1]. In our opinion, the manufacture of a transparent beehive will be the main educational project, during the implementation of which it will be possible to combine theoretical training and craft work, as well as obtain as a result of its implementation a visualization of many technological operations and technological techniques for making honey by bees. In our opinion, a number of educational research projects will be useful, during the work on which schoolchildren will discover a number of technological phenomena, for example, flower nectar, fermentation of nectar, transformation of sucrose into fructose and glucose, physical foundations of removing water from nectar, the structure of a bee hive, engineering solutions of the bee regarding

the construction of honeycombs, scientific foundations of honey ripening, etc. Also, in the course of forming literacy in schoolchildren on honey production by bees, it is realistic to organize a series of lessons on solving educational inventive problems by schoolchildren. It is known that invention is one of the types of technical creativity of schoolchildren [2]. The literature describes methods of invention and inventive heuristic techniques [2; 3]. In particular, in our opinion, the method of analogies, the method of heuristic techniques and the method of narratives will be useful for organizing the solution of inventive problems by schoolchildren on beekeeping.

Inventive tasks should be developed in such areas as: comparison of beekeeping and frame beekeeping; inventions related to the beehive as an attempt by people to facilitate the process of maintaining bee colonies for themselves; progressive invention of the Ukrainian beekeeper P. Prokopovych; fight against the varroa mite and harmful insects aggressive to bees; beehive ventilation system; organization of bee logistics, etc.

It is advisable to briefly dwell on the invention of the Ukrainian beekeeper P. Prokopovych, because it was of fundamental importance for the development of frame beekeeping. Here, it is necessary to reveal to schoolchildren the elements of the biology of a bee colony, that in the honeycombs there is not only honey, but also bee brood (eggs, larvae, pupae of worker bees), perga (flower pollen fermented with honey), royal jelly in special cells of the queen cells, that the queen bee has larger overall dimensions than worker bees. It is necessary to explain to schoolchildren the main disadvantages of honey in beekeeping. After that, set the schoolchildren an educational inventive task to eliminate the disadvantages of honey from beekeeping. Then organize the process of finding a solution to this inventive task using heuristic techniques of separating contradictions in space and the heuristic technique of “local quality” [2]. As a result, students will implement P. Prokopovich’s invention “Separating grid”, which allows for the easy selection of honey without bee brood from a beehive.

Thus, we have substantiated the selection of knowledge about beekeeping relevant to the essence of the professional activities of future technology teachers. Further research should be continued on the justification and development of methodological support for the process of organizing specialized training of high school students about beekeeping by future teachers.

References

1. Близнюк М., Дебре О. Сучасна технологічна освіта у розвинутих країнах Європи. *Українська професійна освіта*. 2020. №8. С. 45–50. <https://doi.org/10.33989/2519-8254.2020.8.239452>.
2. Іванчук А. В. Основи винахідницької діяльності: навчальний посібник. Вінниця: ПП “ТД “Едельвейс і К”, 2012. 170 с.
3. Іванчук А. В. Використання проблемного навчання при формуванні вмінь винахідницької діяльності учнів і студентів: навчальний посібник. Вінниця: ВДПУ, 2004. 121 с.
4. Seanbualuang P. Basic Knowledge of Beekeeping. *Asian Health, Science and Technology Reports*. 2013. Vol.20, no. 2. P. 93–100. <https://ph03.tci-thaijo.org/index.php/ahstr/article/view/2184>.

Digitalizing medical English learning: challenges and prospects

Lada Lichman

Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv

<https://orcid.org/0000-0001-9374-6722>

Oksana Kononets'

Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv

<https://orcid.org/0000-0002-3060-5911>

Lorena Mykhailenko

Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv

<https://orcid.org/0009-0004-6883-405X>

Liudmyla Saienko

Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv

<https://orcid.org/0009-0001-0894-4917>

Abstract. *English proficiency in medical contexts is essential for medical students and practitioners. Digitalization creates opportunities but presents technical, methodological, and psychological challenges. Current trends include ESP (English for Specific Purposes) approaches, immersive technologies, and microlearning. Effective implementation requires a hybrid learning approach, authentic content, faculty training, and adaptable platforms. For Ukraine, digitalization serves as a strategic tool for European academic integration.*

Keywords: *educational digitalization, medical English, higher education, postgraduate education, immersive technologies, microlearning, adaptive learning.*

Introduction.

The current stage of medical science development is characterized by accelerating internationalization and integration into global scientific networks. English functions as a universal means of professional communication, becoming essential for accessing, critically evaluating, and disseminating scientific knowledge. For medical students, graduate students, postgraduate learners, and practicing physicians, mastering professional English represents not merely a competitive advantage but a fundamental competency without which participating fully in international academic communities becomes impossible.

Developing medical English proficiency proves necessary for numerous tasks: reading and analyzing scientific articles, preparing research publications, drafting abstracts and presentations for international conferences, and effectively interacting with colleagues and patients in multicultural environments. Thus, language education becomes integral to professional development and career advancement for modern medical practitioners.

Recent advances in digital technologies have opened new possibilities for enhancing educational processes. Online platforms, multimedia resources, adaptive learning systems, and immersive technologies enable more flexible, individualized, and practice-oriented English language learning. This proves especially relevant in medical higher and postgraduate education, where achieving high language proficiency must occur despite time constraints and heavy workloads.

However, digitalizing educational processes does not offer a universal solution. It presents various challenges: technical (unequal access to resources and technologies), methodological (a lack of specialized digital materials for medical English), and psychological (digital resistance, “online fatigue”). These challenges require comprehensive analysis and developing strategies for overcoming them, which determines this study's relevance.

This process holds particular significance for Ukraine, where modernizing medical education aims at meeting European quality standards and integrating into international educational and scientific spaces. Significant challenges affecting medical education in Ukraine have been identified, stemming from war-related disruptions such as interruptions in teaching, financial limitations, elevated workloads, and heightened mental stress, all of which impede effective student learning [1, p. 9]. Digitalizing language education has become an important tool for facilitating this integration.

Problem Statement.

Despite the clear benefits of digitalization, a substantial lack of systemic solutions remains for effectively integrating digital tools into English language learning in medical higher and postgraduate education. While digital technologies offer opportunities for enhancing individualized learning, integrating interactive resources, and providing immersive experiences, their implementation in real educational contexts is often fragmented and not fully aligned with curricula and professional standards. Major barriers include technical limitations, such as unequal access to modern platforms and equipment, as well as methodological challenges, including the scarcity of specialized digital resources for medical English and difficulties in embedding digital tools within established classroom practices.

Psychological factors, including faculty resistance, students' preference for traditional learning methods, and digital fatigue, further impede the widespread adoption of innovative approaches. These circumstances underscore the need for a comprehensive analysis of current challenges and the development of effective strategies to overcome barriers, optimize the learning process, and strengthen professional language competencies, ensuring that future medical specialists are fully equipped for international scientific and professional communication.

The article **aims to** comprehensively study the challenges of digitalizing English language learning in medical higher and postgraduate education, including the analysis

of technical, methodological, and psychological obstacles that reduce the effectiveness of digital tools. Furthermore, the research focuses on examining current trends and best practices contributing to the development of professional language competence among students, master's and doctoral candidates, and medical practitioners. Special attention is given to evaluating the potential of hybrid learning models, immersive technologies, and adaptive platforms, as well as to developing strategies for integrating digital resources into the educational process while considering time constraints, workload, and professional requirements.

To achieve the stated objective, the following **methods** were employed in the study:

1. The comparative-analytical method was used for comparing international experience in digitalizing English language learning in medical education with the practices of domestic universities and postgraduate programs.

2. Generalizing pedagogical experience allowed assessing the effectiveness of using digital technologies, hybrid learning models, immersive platforms, and adaptive resources, as well as identifying possibilities for their integration into the educational process.

3. A systematic analysis was conducted to identify the key barriers and factors influencing the effectiveness of digital language learning.

Global Trends in Digitalization of Medical Education.

1. Shifting from General English to ESP (English for Specific Purposes).

In all levels of medical education, there is an increasing focus on medical English. In universities, this involves working with academic and scientific materials, while in postgraduate education, it centers on preparing publications and delivering presentations for international conferences.

2. Using Immersive Technologies.

Simulators, virtual patients, and VR/AR platforms are being integrated into the educational process, supporting the development of both clinical and communicative skills within an English-speaking professional environment.

3. Microlearning and Just-in-Time Learning.

Mobile applications and modular courses enable integrating English language learning into the demanding schedules of students and medical practitioners, allowing for flexibility and personalizing learning.

Challenges and Barriers of Digitalization.

Technical: Uneven access to the internet and modern resources, coupled with high performance requirements of VR/AR technologies. It has been highlighted that the development and implementation of online learning in medical education are often hindered by factors such as limited time, insufficient technical skills, and inadequate infrastructure [2, p. 1].

Methodological: Lacking high-quality specialized digital educational resources for medical English and encountering difficulties integrating digital tools into structured curricula.

Psychological: Experiencing digital resistance among faculty and students, adhering to traditional learning formats, facing digital fatigue, and fearing a reduction in live professional communication.

Prospects.

1. Implementing Hybrid Learning Models involves combining independent work in digital environments with face-to-face and online sessions focused on speaking and writing.

2. Creating Authentic and Specialized Content includes using materials from international medical journals, conferences, and podcasts.

3. Developing Faculty Competence focuses on enhancing digital literacy and methodological skills for effective use of LMS, interactive resources, and AI tools. It has been noted that educators often face challenges due to a lack of specific pedagogical approaches for hybrid formats, even when teaching multiple courses with remote students [3, p. 11].

4. Adopting Adaptive Learning allows analyzing students' and postgraduates' texts and providing targeted feedback on style, grammar, and terminology.

Conclusion.

Digitalizing English language learning in medical higher and postgraduate education is an objective and necessary process. Its effectiveness relies on creating high-quality specialized digital resources, developing faculty competence, and integrating hybrid learning models.

This approach enables personalizing educational trajectories, with digital technologies performing a supportive role while instructors act as mentors and experts in academic communication, preparing future medical professionals and researchers for full integration into the international scientific community. For Ukraine, this process is particularly significant, as digitalizing medical education and advancing English language proficiency both enhance the quality of professional training and strengthen the competitiveness of national medical science within European and global academic communities.

References

1. Mayer, A., Yaremko, O., Shchudrova, T., Fedchenko, S., Knieling, S., & Sokolovskyi, O. (2023). Medical education in times of war: a mixed-methods needs analysis at Ukrainian medical schools. *BMC Medical Education*, 23(1), 804. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04768-2>.

2. O'Doherty, D., Dromey, M., Loughed, J., Hannigan, A., Last, J., & McGrath, D. (2018). Barriers and solutions to online learning in medical education – an integrative review. *BMC Medical Education*, 18(1), 130. <https://doi.org/10.1186/s12909-018-1240-0>.

3. Gudoniene, D., Staneviciene, E., Huet, I., Dickel, J., Dieng, D., Degroote, J., Rocio, V., Butkiene, R., & Casanova, D. (2025). Hybrid teaching and learning in higher education: A systematic literature review. *Sustainability*, 17(2), 756. <https://doi.org/10.3390/su17020756>.

About constructing effective test items in high-stakes exams

Maria Samarina

*State institution "Scientific and methodological
center for higher and pre-higher education", Kyiv
<http://orchid.org/0009-0001-5455-1284>*

Abstract. *Learning outcomes are an important part of the educational system all over the world. The modern paradigm of measuring students' educational achievement in Ukraine mostly consists of the hierarchy of understanding. In Ukraine practice, multivariate test items for high-stakes exams are used. It corresponds to Bloom's taxonomy. The priority of procedural or functional knowledge measurements instead of declarative ones should be enhanced.*

Keywords: *test items, educational measurements.*

Today's realities in education are associated with the spread of educational technologies, increased mobility of participants in the educational process [1]. Accordingly, there is a need not to broadcast classical knowledge, but to stimulate the applicants themselves to search for new knowledge, apply it, and justify their possession of it [2]. At the same time, measurement of learning outcomes in high-stakes exams is an important component of improving the system of higher education.

Underpinning this process are not only theories of teaching and learning, but also theories about the nature of knowledge. Some of them are based on the dualism between the seeker and the knowledge being acquired. Then, on the one hand, knowledge is decontextualized, it can be studied, tested and applied regardless of context [3]. On the other hand, studies [4] point to the hierarchical nature of understanding: from misunderstanding to articulated, high-order understanding.

According to [5], the hierarchy of understanding ranges from "understanding through memorization" to "action in a new situation." Then the learner's learning outcomes are reflected structurally: from the pre-structural level with a complete lack of understanding of the task to generalization of information at a higher level of abstraction.

This approach is consistent with the modern paradigm of measuring students' educational achievements in Ukraine (their learning outcomes): if you understand something correctly, you act differently in contexts related to the currently understood content, especially in previously unfamiliar situations.

Such "actions of understanding" require learners to thoughtfully engage with a new task, analyze feedback, and find ways to improve.

Accordingly, when selecting assessment tasks, it is necessary to determine how suitable they are for assessing such learning outcomes and, vice versa, what levels of understanding should be detected.

This approach is currently reflected in the design of test items for high-stakes exams (the Unified State Qualification Exam). In most of such exams multivariate tests are

used. They are within Bloom's levels of understanding (A - knowledge, B - understanding, C - application, D - analysis, E - synthesis) (Bloom's taxonomy). Test tasks are formulated at different cognitive levels (facts, concepts, application of information).

For example, 35% of test tasks in Veterinary Medicine correspond to level B, 37% in Veterinary hygiene, Sanitation, and Expertise. In such applied specialties, up to 44% of test tasks correspond to level C.

Being within Bloom's levels of understanding, test items can also assess higher-level thinking. For instance, in the Cybersecurity specialty, level B tasks make up about 83%.

In general, multiple-choice tests illustrate the problem with quantitative approaches to assessment: knowledge content is assessed in the form of binary units (correct/incorrect), which are summed and each is equivalent to the other. This can make it difficult to separate main ideas from details, as they are all worth 1 point. As a result, applicants do not need to integrate them with anything else, because it is not required.

Often, the results of such exams may be limited to working with declarative knowledge. As a result, in specialties such as engineering or infrastructure, declarative knowledge becomes a surrogate for procedural or functional knowledge.

In consequence, the priority in preparing candidates and preparing test items for high-stakes exams should be to replace measurements of declarative knowledge with measurements of candidates' procedural or functional knowledge.

Accordingly, a promising direction in the design of high-stakes tests is to further explore the possibilities of using the principles of coherence and criterion-referenced testing. In this way, the achieved learning outcomes can be reliably assessed.

References

1. Skyba, Yu., Zhabenko, O., Kovtunets, V., Otych, O., Chervona, L., & Yaroshenko, O. (2024). *Teoretychni osnovy i mekhanizmy vzaïemodii vyshchoi osvity ta rynku pratsi v umovakh voïennoho stanu ta pisliavoiennoho vidnovlennia Ukrainy* [Theoretical foundations and mechanisms of interaction between higher education and the labor market under martial law and post-war recovery in Ukraine] (Yu. Skyba, Ed.). Instytut vyshchoi osvity NAPN Ukrainy.
2. Vorobiova, O., Luhovyi, V., Palamarchuk, O., Sliusarenko, O., Talanova, Zh., & Tkachenko, V. (2024). *Rozvytok system zabezpechennia ta vdoskonalennia yakosti vyshchoi osvity v konteksti stiikoho rozvytku* [Development of quality assurance systems in higher education in the context of sustainable development] (V. Luhovyi & Zh. Talanova, Eds.). Instytut vyshchoi osvity NAPN Ukrainy.
3. Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32–42.
4. Entwistle, A., & Entwistle, N. (1992). Experiences of understanding in revising for degree examinations. *Learning and Instruction*, 2(1), 1–22.
5. Unger, C. (1993, April 15). A call for sensitivity: Taking into account students' perspectives of understanding and learning for understanding. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Atlanta, GA, United States.

Algorithm for developing the foundations of sociocultural competence of primary school pupils in the process of learning to read in English lessons

Oksana Mykhailova

Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr

<https://orcid.org/0000-0003-2999-8583>

Liliya Vityuk

Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr

Abstract. *The study explores the development of sociocultural competence (SCC) in primary school pupils through English reading lessons. Integrating pre-text, while-text, and post-text stages, the proposed algorithm activates prior knowledge, fosters anticipatory skills, and promotes comprehension. Findings confirm that sociocultural materials effectively enhance reading skills, supporting pupils' linguistic, speech, and cultural development in line with curriculum requirements.*
Keywords: *sociocultural competence, primary school pupils, English reading, foreign language learning, reading comprehension.*

According to methodological developments by scholars such as S.Yu. Nikolaieva, L.V. Kalinina, O.L. Kraskovska, and I.V. Samoilukevych, the development of sociocultural competence (SCC) is an important aspect of the foreign language learning process. Drawing on the experience of the above-mentioned researchers, as well as seeking ways to optimize the development of SCC in young learners, we propose a scientifically grounded algorithm for developing SCC in the process of reading instruction.

The second grade is considered optimal for beginning the study of a foreign language. Thanks to mass media, independent reading, and family upbringing, primary school pupils already possess some information about Great Britain, the USA, and other English-speaking countries. This makes it possible, even at the initial stage of foreign language learning, to use various tasks aimed at the development of SCC. For instance, children can be introduced to certain facts about English-speaking culture, traditions, and so forth. Therefore, based on the knowledge already familiar to pupils, it is possible to model a variety of communicative situations.

The process of developing SCC takes place in three stages:

1. At the first stage, previously acquired positive knowledge about the target-language country is reinforced.
2. At the second stage, this knowledge base is significantly expanded.
3. At the third stage, misconceptions about the country (so-called stereotypes) are eliminated, and a positive attitude toward the target-language country is formed.

Familiarization with a new culture requires the use of linguo-cultural commentary, which involves:

Content-related commentary on set speech formulas, background vocabulary, proverbs;

Historical commentary, typical of children's folklore: songs, rhymes, counting-out games, short verses;

General behavioral commentary, which provides an understanding of communicative actions in the most typical situations of interaction with native speakers (as a guest, at school, on the phone, etc.).

The assimilation of new sociocultural information is preceded by the following forms of work:

1. A role-play basis for the lesson;
2. Motivated use of methods of psychological and pedagogical relaxation;
3. Use of various supplementary resources, including additive and audiovisual aids.

Since our study focuses on the development of SCC in the process of reading, it is also necessary to consider the stages of learning skimming (introductory) reading in general secondary education institutions.

Most methodologists, such as S.Yu. Nikolaieva, L.V. Kalinina, O.B. Biych, N.F. Borysko, H.E. Boretska, S.V. Roman, and others, distinguish the following stages of reading instruction [1; 4; 3].

Table 1. Stages of teaching reading

Stage 1 Pre-reading stage	Objective: Developing the ability to predict the content of the text based on the title, the first sentence, key words, or guiding questions.	Exercises: Receptive-reproductive.
Stage 2 While-reading stage	Objective: Developing skills to check comprehension of the text and to activate language and speech material based on what has been read.	Exercises: Receptive-reproductive and reproductive-productive.
Stage 3 Post-reading stage	Objective: Developing learners' skills on the basis of the text read.	Exercises: Productive.

These stages reflect the approach to teaching reading. We integrate the stages of developing sociocultural competence (SCC) into the stages of working with reading texts and propose an algorithm that will enable teachers to effectively foster SCC in the process of reading in primary school.

Taking into account the curriculum requirements for teaching reading in primary school, the psychological characteristics of children's development at this age, and methodological recommendations regarding reading instruction, we believe that particular attention should be paid to sociocultural behavioral models, which are the most effective for developing SCC in primary school pupils.

Considering the above-mentioned stages and approaches to reading instruction, and drawing on the algorithm proposed in the teaching manual *Differentiated Approach to Teaching in Foreign Language Lessons in Primary School* [2], we propose our own algorithm for the development of SCC in the process of reading instruction.

This algorithm consists of *several stages*:

Preparatory Stage

The aim is to determine the value of the proposed material from the perspective of the sociocultural component, in accordance with the topic, curriculum requirements, and the age-specific characteristics of the pupils.

Pre-text Stage

The aim is to activate pupils' life and speech experience through the proposed tasks. To develop anticipatory skills (content-related, linguistic, and sociocultural). To formulate sociocultural tasks that precede the reading of the text.

Exercises are: receptive, reproductive, and receptive-reproductive:

Content anticipation

- Look at the picture & say
- Listen & find out
- Look & match
- Listen & answer
- Look & guess
- Listen & point out

Language anticipation

- What do you usually say when
- Match column A to column B and write down
- Think up and name 4 words connected with
- Look at the photos and read a set of words below
- Read and explain what people mean

Sociocultural anticipation

- Look at the picture & give your reasons
- Discuss with your friends
- What do you usually say if
- Group up with your friend and decide
- Say what you know about
- Listen to pieces of music and say

Sociocultural component

- Listen to the girl's talks about...
- Read the information about holidays in Great Britain and compare
- Look through the carols and try to guess
- Draw the symbol of ... and try to remember
- Listen to the descriptions.

Prediction

- Look at the picture and the words. Guess what the text is about
- Listen to the song & guess what the text is about
- Do the puzzle & guess what the text is about.

While-text Stage

The aim is to ensure comprehension of the text, to activate linguistic, speech, and sociocultural material based on the text read, and to expand pupils' knowledge of the sociocultural phenomenon.

Exercises are: receptive and receptive-reproductive.

- Read and point out
- Read and say which of the following statements are true or false
- Fill out the words with the suitable words from the text
- Read and give the definition of
- Read out of the text about
- Complete the sentences using the information from the text
- Read and write out
- Read and show

Post-text Stage

The aim is to improve all forms of oral speech – monologic, dialogic, and group interaction. To develop pupils' sociocultural skills based on the text read.

Exercises are: reproductive and productive.

- Mix up with other pupils and speak about
- Talk to your British friend about
- Find the correct answers to the questions
- Imagine and make a story
- Look at the picture and role play
- Draw the picture and ask your friend about
- Listen to the song and illustrate your story with the song

Thus, the conducted study confirms that sociocultural materials can serve as an effective tool for developing reading skills during English language learning for primary school pupils.

References

1. Bihych, O. B., Borysko, N. F., & Boretska, H. E. (2013). *Metodyka navchannia inozemnykh mov i kultur: teoriia i praktyka* [Methods of teaching foreign languages and cultures: Theory and practice]. Kyiv: Lenvit.
2. Humankova, O. S. (2009). *Differentsiovanyi pidkhid u navchanni na urokakh inozemnoi movy u pochatkovii shkoli* [Differentiated approach to teaching in foreign language lessons in primary school]. Kharkiv: Osnova.
3. Kalinin, V. O. (2007). *Pedahohichna tekhnolohiia "dialohu kultur" yak zasib formuvannia profesiinoi kompetentnosti maibutnoho vchytelia inozemnoi movy* [Pedagogical technology of "cultural dialogue" as a means of developing the professional competence of future foreign language teachers] (Monograph). Zhytomyr: ZhDU Publishing House.
4. Roman, S. V. (2009). *Metodyka navchannia anhliyskoi movy u pochatkovii shkoli* [Methods of teaching English in primary school]. Kyiv: Lenvit.

Innovative anti-crisis management of competitive education

Svitlana Goncharenko

Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv

<https://orcid.org/0000-0002-7740-4658>

Abstract. *Innovative anti-crisis management in the field of competitive education is a modern approach to the management of educational institutions (universities, colleges, online platforms), ensuring their sustainability, efficiency and ability to adapt during crises. This approach integrates advanced technologies such as Big Data, artificial intelligence and digital platforms, as well as flexible management methodologies, in particular Agile and Design Thinking. The main goal is not only to overcome crisis challenges, but also to use crises as a catalyst for innovation and improving the quality of educational services. Such management contributes to the diversification of educational programs, the implementation of digital transformation and the creation of effective risk monitoring systems. As a result, educational organizations are able to ensure sustainable development, increase competitiveness and strengthen their positions in the global market of educational services.*

Keywords: *innovation, educational management, crisis management.*

Introduction.

Modern organizations and enterprises operate in conditions of high turbulence [1, 2], uncertainty [3, 4], for example, in conditions of accelerating technological changes, global competition, instability and crises of all types [5, 6]. In such conditions, traditional approaches to managing competitiveness and resilience/stability no longer ensure long-term success [7, 8]. It is innovative competitive management that is a modern management concept [9, 10] aimed at creating a sustainable competitive advantage through the systematic implementation of innovations [11]. It combines elements of strategic management, intelligent marketing, digital transformation [12] and knowledge management [13], [14] forming the basis for long-term business adaptability. This is achieved through the integration of advanced technologies (artificial intelligence [15, 16], Data Science [17], Big Data, IoT), flexible management methodologies (Agile, Design Thinking) and the formation of a culture of innovation.

The Main Part.

Innovative anti-crisis management of competitive education is a modern concept of managing the education system (universities, colleges, educational platforms) in order to ensure its sustainability, efficiency and competitiveness in crisis situations (economic, technological, social).

The education sector in the 21st century faces unprecedented challenges: globalization, digitalization, demographic changes, pandemics, economic crises. These

factors lead to increased instability and intensify competition between educational organizations at the national and international levels. In such conditions, traditional management approaches lose their effectiveness, since they do not provide sufficient flexibility and adaptability.

Innovative anti-crisis management of competitive education is a strategic approach based on the use of modern technologies (Big Data, artificial intelligence, online platforms), flexible management methodologies (Agile, project management, design thinking) and new educational models (Blended Learning, Microlearning, EdTech).

The main goal of such a management model is not just to overcome the crisis, but to use it as an opportunity for innovative development, improving the quality of education and forming competitive advantages. This is achieved by:

- diversification of educational services (online courses, corporate training, international programs);
- digital transformation of management and training processes;
- implementation of risk monitoring and forecasting systems using data analytics.

Thus, innovative anti-crisis management in education allows ensuring sustainable development of educational organizations, increasing their attractiveness for students and partners, and forming long-term positions in the global educational services market.

Conclusions.

Innovative anti-crisis management of competitive education is a key factor in the survival and growth of educational organizations in the context of global instability. Its implementation requires a comprehensive approach: from digitalization of the educational process and the introduction of modern platforms to the formation of an innovative culture within the team. The most important area is the integration of educational programs with modern technologies (EdTech, AI, VR / AR), flexible adaptation to labor market demands and personalization of training. These measures allow not only to minimize the consequences of crises, but also to create new opportunities for development, attract investors, strengthen international positions and form an innovative educational ecosystem. In the future, innovative anti-crisis management will be the basis for the transition from traditional learning models to flexible, adaptive and personalized formats, which will ensure the competitiveness of the national educational system at the global level.

Discussion.

As stated above, modern education is developing in conditions of high turbulence: economic and political crises, pandemics, technological breakthroughs, demographic changes increase risks and create new challenges for educational organizations. To maintain competitiveness and sustainability in such conditions, management approaches are needed that can quickly adapt to the external environment [18] and use the crisis as a growth point [19]. Hybrid technologies are becoming one of the key tools

of innovative anti-crisis management in the field of education. They are understood as the integration of traditional management methods with digital technologies (Big Data, artificial intelligence, cloud solutions, blockchain) and flexible methodologies (Agile, Scrum, Design Thinking). Such synergy allows combining the advantages of proven practices and modern digital solutions, ensuring a high level of adaptability and efficiency [20]. As a result, hybrid technologies are becoming not just an adaptation tool, but a strategic resource capable of transforming the educational system, making it resilient to crises and competitive in the global digital economy.

References

1. Nevmerzhytska S. M. (2018). Formation of a strategy for the innovative development of enterprises in conditions of uncertainty. *Scientific Bulletin of the Kherson State University. Series: Economic Sciences*. 2018. Vol. 32. pp. 99-103. URL: <https://ej.journal.kspu.edu/index.php/ej/article/view/422/418>.
2. Skitsko, V. (2009). Decision-making in conditions of uncertainty, conflict and the risk they entail. *Modeling and information systems in economics: Collection of scientific papers*. – K.: KNEU, 2009. – Vol. 79. – pp.52-61 [in Ukrainian].
3. Palyvoda, Olena & Semenchuk, Tetiana & Rachkovskyy, Eduard. (2024). Modelling growth strategies of transport enterprises in the conditions of context uncertainty. *Baltic Journal of Economic Studies*. 10. 255-267. 10.30525/2256-0742/2024-10-3-255-267.
4. Karpenko, Oksana & Kravchenko, Olha & Palyvoda, Olena & Semenova, Svitlana. (2025). Evaluating the effectiveness of innovation implementation at transport enterprises under conditions of uncertainty. *Academy Review*, #2. 75-88. 10.32342/3041-2137-2025-2-63-5.
5. Tsalko T. R., Nevmerzhytska S.M. (2023) Risk assessment in innovative activity. *Actual problems in economics, finance and management: materials of the International Scientific and Practical Conference*. East European Center for Scientific Research (Odesa, 25 october 2023). Research Europe, 2023. pp. 92-94 <https://researcheurope.org/product/book-31> [in Ukrainian].
6. Nevmerzhytska, N. Buhas (2022). Opportunities, threats and risks of implementation the innovative business management technologies in the post-pandemic period COVID-19. *WSEAS Transactions on Business and Economics*. Volume 19. Pp. 1215–1229.
7. Naumenko, M. (2024). Methodology of determining factors of activity efficiency and competitive position of the enterprise on the market in crisis conditions. *Scientific innovations and advanced technologies*, № 7(35) (2024). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-7\(35\)-648-665](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-7(35)-648-665) [in Ukrainian].
8. Mykytenko V.V., Hryshchenko I.S. (2008). Adaptive management system of innovative processes at enterprises. *Problems of science*, (4), pp. 32-37.
9. Hrashchenko I.S., Khmurova V. V. (2016). Innovative policy as a tool for organizational change. Economic development: theory, methodology, management. *Materials of the 4th International Scientific and Practical Conference*. Budapest-Prague-Kyiv, 28-30 November 2016. 386, p. 361-369. [In Ukrainian].

10. Maksym Naumenko (2024). Modern concepts of innovation management at enterprises. *Scientific innovations and advanced technologies* No. 6(34) (2024). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-6\(34\)-435-449](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-6(34)-435-449)
11. Krasnyuk M., Kulynych Yu., Hrashchenko I., Krasniuk S., Goncharenko S., Chernysh T. (2023). Innovative management information system in post-crisis economic conditions on emerging markets. *Moderní aspekty vědy – Modern aspects of science: svazek XXXVII mezinárodní kolektivní monografie*. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. pp. 185–203.
12. Krasnyuk, M., Kulynych, Y., Krasniuk, S., & Goncharenko, S. (2024). Design of innovative management information system. *Grail of Science*, 36, pp. 237-245.
13. Tuhaienko V., Krasniuk S. Effective application of knowledge management in current crisis conditions. *International scientific journal “Grail of Science”*. 2022. № 16. pp. 348-358.
14. Lyavynets G. M., Lyulka O. M., Tkachuk Yu. (2024). Intelligent, knowledge-oriented technologies in adaptive management of the hotel and restaurant business. *Economy and society*, (67). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-91>
15. Naumenko, M. (2024). Models of business knowledge in artificial intelligence systems for an effective competitive enterprise. *International scientific journal “Internauka”*. Series: “Economic Sciences”. № 6. DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2024-6-10010> [In Ukrainian].
16. Naumenko, M., & Hrashchenko, I. (2024). Modern artificial intelligence in anti-crisis management of competitive enterprises and companies. *Grail of Science*, (42), 120–137. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.02.08.2024.015> [In Ukrainian].
17. Лявинець Г. М., Губеня В. О., Люлька О. М., Ткачук Ю. М. (2024). Data Mining у адаптивному менеджменті готельно-ресторанного бізнесу. *Міжнародний науковий журнал “Інтернаука”*. Серія: “Економічні науки”. – 2024. – № 11. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2024-11-10404>.
18. Krasnyuk, M. (2014). Hybridization of intelligent methods of business data analysis (anomaly detection mode) as a standard tool of corporate audit. *The state and prospects of the development Education and science of today: materials of the III International science and practice conf.* [m. Ternopil, October 10-11. 2014]. TNEU, 2014. pp. 211-212 [in Ukrainian].
19. Krasnyuk, M., & Krasniuk, S. (2020). Application of artificial neural networks for reducing dimensions of geological-geophysical data set's for the identification of perspective oil and gas deposits. *Scientific bulletin АОГОΣ*, 18-19. <https://doi.org/10.36074/24.04.2020.v2.05>.
20. Derbentsev, V. D., V. M. Soloviov, and O. V. Serdiuk (2005) Precursors of critical phenomena in complex economic systems. *Modeling of nonlinear dynamics of economic systems*. - Donetsk: DonNU, 1 (2005). pp. 5-13 [in Ukrainian].
21. Derbentsev, V. D., B. O. Tishkov, O. D. Sharapov (2013). Systematic methodology for studying the dynamics of the current information economy in the minds of increasing instability. *Modeling and information systems in economics*. – 2013. – Vol. 89. – pp. 47-62 [In Ukrainian].

UDC (004.94:005.334)::(001.8:37.09)

Smart resilient management in higher education research in conditions of uncertainty

Svitlana Krasnyuk

Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv

<https://orcid.org/0000-0002-5987-8681>

Abstract. *Smart governance is a modern approach that combines innovative methods, digital technologies, artificial intelligence and data analytics to improve the performance of organizations in times of instability. In particular, smart governance of R&D in higher education is an innovative approach to organizing scientific activities. It uses digital platforms and predictive analytics to enable universities to proactively respond to crises, optimize resources and maintain high quality research. This approach contributes to increasing the resilience, innovative development and competitiveness of academic organizations. Key trends include digitalization, risk forecasting and integration of innovative practices.*

Keywords: *innovation, smart management, crisis management, research and development, higher education.*

Introduction.

Innovative smart (intelligent) management is applied in EU sectors such as business, education, healthcare, public services, etc. - contributing to digital evolution and sustainable progress [1]. Innovative smart (intelligent) management contributes to strategic development, sustainable growth and increased competitiveness of organizations/institutions and enterprises [2], while allowing them to adapt to environmental changes and use new opportunities [3]. In general, innovative smart (intelligent) management represents a modern approach to the organization and development of projects, institutions and enterprises of the SAME in conditions of instability and crisis situations [4], [5]. It should be noted separately that innovative smart (intelligent) management synergistically combines innovative methods [6], digital technologies [7], artificial intelligence [8], [9] and data analysis [10] to increase adaptability, sustainability and efficiency. The use of predictive analytics [11], automation and cognitive systems [12] allows for proactive and optimal decisions, risk reduction and rapid response to environmental changes. This approach contributes to process optimization, service quality improvement and competitiveness of organizations/institutions [14]. Intelligent management is becoming a key tool for strategic planning and sustainable development in conditions of uncertainty [14] and crises [15], ensuring the ability of organizations to quickly adapt to crises and use new opportunities [16] to ensure operational efficiency and long-term sustainability in unstable and crisis environments.

The Main Part.

Intelligent management of scientific research and development activities R&D in higher education is a comprehensive and innovative approach to the organization, coordination and strategic development of scientific and educational work of universities, research institutes and scientific and educational centers in conditions of instability, global crises and an uncertain external environment. This approach combines innovative management methods, digital technologies, analytical tools, artificial intelligence, big data and cognitive systems to ensure adaptability, resilience, reproducibility and continuity of research processes.

The use of predictive analytics, automation, digital platforms and intelligent systems allows universities to proactively respond to crisis situations, predict risks, optimize resource allocation and maintain high quality scientific research, educational programs and management decisions. Intelligent R&D management contributes to the formation of sustainable models of organizational and scientific activity, increasing the efficiency of interaction between research units, teachers and students, and also stimulates the introduction of innovations and technologies that increase the competitiveness and scientific potential of educational institutions.

Particular attention is paid to the integration of digitalization, innovation, strategic planning and management practices, which ensures synergy between scientific, educational and managerial activities. This allows the formation of systems of reproducible and scalable scientific activity, strengthening international cooperation, increasing the resilience of universities to external shocks and creating conditions for long-term development in the global scientific and educational space.

In general, intelligent R&D management in conditions of instability and crises acts as a key tool for ensuring strategic sustainability, innovative development and reproducibility of scientific and educational processes, contributing to the formation of highly effective, adaptive and competitive academic organizations.

Conclusions.

Intelligent R&D management in higher education is a key tool for increasing the sustainability of universities, ensuring the reproducibility of research, optimizing resources and forming competitive and innovative academic organizations.

1. The importance of intelligent R&D management in higher education:

- Intelligent R&D management in higher education allows to increase the adaptability, efficiency and sustainability of universities in unstable conditions.
- The use of digital technologies, data analytics, artificial intelligence and cognitive systems contributes to the optimization of management processes, making proactive decisions and improving the quality of research and educational programs.

2. Trends in the development of intelligent R&D management in higher education:

- Digitalization and automation: implementation of intelligent platforms for monitoring and analyzing scientific activities.

- Forecasting and risk management: use of predictive analytics to assess and minimize crisis factors.
 - Integration of innovative practices: introduction of new methods of knowledge management, distance technologies and adaptive educational models.
 - Increasing the resilience of universities: formation of the ability to quickly recover from crisis situations and adapt to changes in the external environment.
3. Prospects for the development of intellectual management of R&D in higher education:
- Sustainable development of R&D: creation of reproducible and scalable models of scientific activity.
 - Integration of artificial intelligence and big data into the strategic management of scientific projects.
 - International cooperation and globalization: exchange of experience and data between universities to increase competitiveness.
 - Innovative educational models: adaptation of teaching and research to the needs of the labor market and rapidly changing technologies.
 - Synergy between management, various technologies [17] and strategy: ensuring the comprehensive development of university structures and long-term sustainability.

References

1. Palyvoda O. O., Seliverstova, O. S. (2017). Management of innovative development of industry in the countries of the European Union based on the formation of cluster infrastructure. *Naukovyi visnyk Polissia*. 1(1(9)). 185–191 [In Ukrainian].
2. Mykytenko V.V., Hryshchenko I.S. (2008). Adaptive management system of innovative processes at enterprises. *Problems of science*, (4), pp. 32-37.
3. Maksym Naumenko (2024). Modern concepts of innovation management at enterprises. *Scientific innovations and advanced technologies* No. 6(34) (2024). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-6\(34\)-435-449](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-6(34)-435-449).
4. Skitsko, V. (2009). Decision-making in conditions of uncertainty, conflict and the risk they entail. *Modeling and information systems in economics: Collection of scientific papers*. – K.: KNEU, 2009. – Vol. 79. – pp.52-61 [in Ukrainian].
5. Nevmerzhytska S. M. (2018). Formation of a strategy for the innovative development of enterprises in conditions of uncertainty. *Scientific Bulletin of the Kherson State University. Series: Economic Sciences*. 2018. Vol. 32. pp. 99-103. URL: <https://ej.journal.kspu.edu/index.php/ej/article/view/422/418>.
6. Krasnyuk M., Kulynych Yu., Hrashchenko I., Krasniuk S., Goncharenko S., Chernysh T. (2023). Innovative management information system in post-crisis economic conditions on emerging markets. *Moderní aspekty vědy – Modern aspects of science: svazek XXXVII mezinárodní kolektivní monografie*. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. pp. 185–203.

7. Krasnyuk, M., Kulynych, Y., Krasniuk, S., & Goncharenko, S. (2024). Design of innovative management information system. *Grail of Science*, 36, pp. 237-245.
8. Naumenko, M. (2024). Models of business knowledge in artificial intelligence systems for an effective competitive enterprise. *International scientific journal "Internauka". Series: "Economic Sciences"*. № 6. DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2024-6-10010> [In Ukrainian].
9. Naumenko, M., & Hrashchenko, I. (2024). Modern artificial intelligence in anti-crisis management of competitive enterprises and companies. *Grail of Science*, (42), 120–137. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.02.08.2024.015> [In Ukrainian].
10. Лявинець Г. М., Губеня В. О., Люлька О. М., Ткачук Ю. М. (2024). Data Mining у адаптивному менеджменті готельно-ресторанного бізнесу. *Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки"*. – 2024. – № 11. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2024-11-10404>.
11. Maksym Naumenko (2024). Regression analysis using shallow artificial neural networks in the management of an efficient and competitive enterprise. *Věda a perspektivy*, 7(38) (2024), pp. 17-32. [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2024-7\(38\)-17-32](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2024-7(38)-17-32).
12. Tuhaienko V., Krasniuk S. Effective application of knowledge management in current crisis conditions. *International scientific journal "Grail of Science"*. 2022. № 16. pp. 348-358.
13. Hrashchenko I.S., Khmurova V. V. (2016). Innovative policy as a tool for organizational change. Economic development: theory, methodology, management. *Materials of the 4th International Scientific and Practical Conference*. Budapest-Prague-Kyiv, 28-30 November 2016. 386, p. 361-369. [In Ukrainian].
14. Tsalko T. R., Nevmerzhytska S.M. (2023) Risk assessment in innovative activity. *Actual problems in economics, finance and management: materials of the International Scientific and Practical Conference*. East European Center for Scientific Research (Odesa, 25 october 2023). Research Europe, 2023. pp. 92-94 <https://researcheurope.org/product/book-31> [in Ukrainian].
15. Naumenko, M. (2024). Methodology of determining factors of activity efficiency and competitive position of the enterprise on the market in crisis conditions. *Scientific innovations and advanced technologies*, № 7(35) (2024). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-7\(35\)-648-665](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-7(35)-648-665) [in Ukrainian].
16. Nevmerzhytska, N. Buhas (2022). Opportunities, threats and risks of implementation the innovative business management technologies in the post-pandemic period COVID-19. *WSEAS Transactions on Business and Economics*. Volume 19. Pp. 1215–1229.
17. Krasnyuk, M. (2014). Hybridization of intelligent methods of business data analysis (anomaly detection mode) as a standard tool of corporate audit. *The state and prospects of the development Education and science of today: materials of the III International science and practice conf.* [m. Ternopil, October 10-11. 2014]. TNEU, 2014. pp. 211-212 [in Ukrainian].

Competence potential of timelines in chemistry education of gymnasium students

Tetiana Korshevniuk

Institute of pedagogy of the NAPS of Ukraine

<https://orcid.org/0000-0003-0430-5808>

Abstract. *This article explores the use of timelines in teaching chemistry to gymnasium students (grades 7–9) within the framework of the New Ukrainian School. The didactic affordances of timelines are identified, and their potential in fostering the key competences defined by the State Standard of Basic Secondary Education is examined. The article substantiates the effectiveness of timelines as a pedagogical instrument for achieving the mandatory learning outcomes in chemistry at the level of basic secondary education.*

Keywords: *basic secondary education, chemistry teaching, timeline, key competencies.*

Ensuring the quality of science education in the New Ukrainian School requires the use of effective didactic tools – accessible and informative for teachers, engaging, motivational, and practically meaningful for students. The design or selection of such tools from the arsenal of modern methodological support for chemistry teachers is based on the principles of competence-based learning, cross-curricular integration, activity-based approaches, and the focus on developing a holistic scientific worldview. In this context, special attention deserves the use of timelines as a didactic means that contributes to achieving mandatory learning outcomes in chemistry within the subject-based learning cycle of gymnasium students (grades 7–9 of general secondary education institutions).

A timeline is understood as a graphical representation of a sequence of events in chronological or logical order. It is not only a visualization tool but also a powerful method for developing thinking, a means of understanding the interconnection of chemistry with history, technology, and everyday life, fostering the formation of a holistic vision of scientific progress in time and space. In chemistry education, a timeline can be applied to:

- visualize the history of chemical element discoveries, theories, and technologies;
- demonstrate stages of the development of chemical science in the context of social progress;
- compare chemical processes over time (for example, the evolution of atomic theory, or the development of organic chemistry);
- integrate knowledge from various subjects or integrated courses in natural sciences and other educational fields (e.g., physics, biology, history, technology).

Didactic possibilities of using timelines in chemistry education include:

- developing students' ability to think in the logic of time and causality, visualizing the progress of science from discovery to contemporary chemical knowledge;
- ensuring the integration of chemical knowledge into a broader educational context by linking it with facts from physics, biology, technology, and the history of science;
- stimulating the development of information-handling skills – from searching and selecting facts to structuring, summarizing, and presenting them as a visual scheme;
- serving as a tool for research activities, as students may independently create their own timelines, demonstrating their understanding of key events and discoveries.

Given their didactic potential, examples of timelines and instructions for working with them are included in the new chemistry textbook [2]. A variety of tasks involving timelines in chemistry education stand out for their significant competence-building potential, as creating and analyzing timelines makes it possible to form and develop all the key competencies defined by the State Standard of Basic Secondary Education. Among them are proficiency in the state language, the ability to communicate in one's native (if different from the state) and foreign languages, mathematical competence, competencies in natural sciences, engineering and technology, innovativeness, ecological competence, information and communication competence, lifelong learning, civic and social competencies, cultural competence, entrepreneurship, and financial literacy [1].

In particular, understanding how chemists' achievements and discoveries relate to society, environmental challenges, and technological change helps develop civic and social competencies. Meanwhile, creating and analyzing timelines builds skills in processing, structuring, visualizing, and presenting information, which supports the development of information and communication competence.

The use of timelines in chemistry teaching also promotes the development of competencies in natural sciences, engineering, and technology, as it allows students to trace the evolution of science and technology, highlighting the role of chemistry in the emergence of new technologies and materials. This approach develops critical thinking, an understanding of the practical significance of science, and the ability to integrate knowledge into life contexts.

Thus, in chemistry education of gymnasium students (grades 7–9), timelines serve not only as a visual tool for organizing knowledge but also as an effective means of forming the key competencies outlined in the State Standard of Basic Secondary Education.

References

1. Державний стандарт базової середньої освіти. Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 30.09.20 № 898. URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/KP200898.html.
2. Ярошенко О. Г., Коршевніук Т. В. Хімія : підручник для 8 кл. закладів загальної середньої освіти. К., УОВЦ "Оріон", 2025. 228 с.

UDC 378:81

About the professional testing in linguistics

Tetiana Mykhailova

*O. M. Beketov National University
of Urban Economy in Kharkiv, Kharkiv
<https://orcid.org/0000-0001-6110-6405>*

Abstract. *The report contains a review of the features of the professional testing in linguistics for applicants to the second level of higher education at universities in Ukraine (2025): the reasons for conducting the professional test and its value, the results of public discussion of the testing programme, shortcomings, conclusions, proposals.*

Keywords: *professional test, philology, linguistics.*

Про фахове випробування з мовознавства

Тетяна Михайлова

*Харківський національний університет
міського господарства імені О. М. Бекетова, м. Харків
<https://orcid.org/0000-0001-6110-6405>*

Анотація. *Доповідь містить розгляд особливостей проведення фахового випробування з мовознавства для вступників на другий рівень вищої освіти в університетах України (2025 рік): причини проведення фахового випробування та його значення, результати громадського обговорення програми, недоліки, висновки, пропозиції.*

Ключові слова: *фахове випробування, філологія, мовознавство.*

Актуальність теми доповіді зумовлена додаванням до єдиного вступного іспиту (ЄВІ) для вступу до магістратури в закладах вищої освіти (ЗВО) 2025 року єдиного фахового вступного випробування (ЄФВВ), яке має на меті оцінювання рівня підготовленості вступника до здобуття другого рівня вищої освіти за відповідною спеціальністю. Відтепер для вступу на спеціальність В11 “Філологія” другого (магістерського) рівня вищої освіти потрібно скласти, крім тесту загальної навчальної компетентності (ТЗНК) і тесту з певної іноземної мови (на вибір вступника), ще предметний тест з мовознавства, що складається із чотирьох розділів: “Мовознавство як наука”, “Мова, мовлення, суспільство”, “Системно-структурна організація мови”, “Стилістика” [3].

Мета доповіді – з’ясувати особливості єдиного фахового вступного випробування з мовознавства 2025 року.

Убачаємо, що таке нововведення (єдине фахове вступне випробування) виправдане у зв’язку з декількома причинами. Перша з них – ранжувати вступників із визначенням кількісного показника для розрахунку конкурсного балу [2], тобто виявити вступників із найкращою мовною підготовкою, здатних опанувати програму навчання в магістратурі.

Друга причина – унеможливити потрапляння випадкових осіб, які мало розуміють мовознавчі проблеми й не зацікавлені в кар’єрному фаховому зростанні.

Третя – обмежити кількість вступників до магістратури у воєнний час, коли багато охочих призовного віку вирішують здобути другий рівень вищої освіти, вступивши на навчання.

Четвертою причиною, напевно, варто визнати перевірку знань української мови, оскільки майбутній філолог, зокрема перекладач, для досконалого виконання своїх професійних обов'язків у подальшій фаховій діяльності має знати державну мову, основи українського мовознавства, інакше він не зможе виконувати свої професійні обов'язки.

Є п'ята причина – дати змогу філологам, випускникам першого (бакалаврського) рівня, узагальнити знання, здобуті під час навчання у ЗВО, перевірити якість власної освіти, що, беззаперечно, є для них корисним. Готуючись до складання ЄФВВ, студенти повторюють вивчене, уточнюють визначення й особливості мовних явищ та одиниць, ба більше – поглиблюють власні знання, якими оволоділи на заняттях з мовознавства, української мови, зокрема стилістики, а також із соціолінгвістики, комунікативної лінгвістики, основ теорії комунікації, тому що опрацьовують деякі теми на іншому, більш свідомому рівні, ніж це було, наприклад, на першому і другому курсах.

Таке вступне випробування визнаємо доволі позитивним нововведенням, щоправда, не обійшлося без деяких прорахунків, серед яких варто назвати: а) оголошення про ЄФВВ не на початку навчального року (програму предметного тесту з мовознавства оприлюднили лише 18 квітня 2025 р.) [2], через що формат і кількість завдань, час проведення іспиту майже протягом місяця не були відомі; б) розміщення демонстраційних варіантів тестів (у кількості 20 прикладів) [1], що мало сприяти якісній підготовці до тестування, так само відбулося, на нашу думку, із запізненням, до того ж кількість демонстраційних зразків не створювала цілісного уявлення про “глибину” тестів теоретичного й практичного ґатунку; в) проєкт програми предметного тесту з мовознавства [3] потребував уточнення й громадського обговорення до 01 травня 2025 р.

Уважаємо, що громадське обговорення відіграло позитивну роль в удосконаленні проєкту програми предметного тесту з мовознавства, оскільки врахування деяких зауважень і пропозицій із тих, що були висловлені науковцями й педагогами, посприяло уточненню формулювань декількох питань (наприклад, питання про лексикографію, про державну мову), виправленню неточностей (наприклад, про когнітивну, тобто гносеологічну, або пізнавальну функцію мови; про мову як засіб спілкування), усуненню кількох зайвих питань (про егоцентричне мовлення, дискурс та його типологію) тощо [2, с. 7–8].

Хочемо наголосити, що основні зауваження були пов'язані з тим, що: а) у проєкт програми потрапили теми, які вивчатимуться в магістратурі (наприклад, питання з історії лінгвістичних учень); б) деякі питання стосувалися насамперед українського мовознавства, але до тестування мали долучитися й вступники інших мовознавчих спеціалізацій (германістика, романістика, полоністика, сходознавство, ін.), які у зв'язку з особливостями бакалаврських освітніх програм щодо їх підготовки та мовами різних мовних родин, що є предметом вивчення, не могли бути ознайомлені так глибоко із цими питаннями; в) в оформленні тестів слід було б використовувати загальноприйнятну мовознавчу термінологію (замість *парадигмальний*, *етимологійний* і подібних [2,

с. 4]. Звісно, варто оновлювати метамову української лінгвістики, однак це не прийнято робити саме на іспитах.

Деякі учасники громадського обговорення (А. Д. Белова) висловлювали побоювання з приводу того, що введення такого тестування може налякати певну кількість абітурієнтів, які відмовляться від вступу до магістратури в Україні, натомість оберуть закордонні вищі [2, с. 3]. Уважаємо, що професорка певною мірою мала рацію, якщо зважати на кількість вступників, які не прибули на тестування.

Суперечливим може видатися наявність у проєкті програми фахового випробування з мовознавства певної сукупності наукових понять, притаманних літературознавству: *жанри літературного твору, тропи, стилістичні фігури* тощо [2, с. 6], однак, по-перше, ці терміни застосовує й аналізує такий мовознавчий розділ, як стилістика, по-друге, залучення цих понять певною мірою знімає потребу проведення єдиного фахового вступного випробування з літературознавства, який суттєво ускладнив би життя вступників і зменшив би їх кількість на іспиті, тому вважаємо виправданим внесення вищезазначених одиниць до програми ЄФВВ з мовознавства.

Отже, зважаючи на вищевикладене, пропонуємо надалі:

1) узгоджувати програму зі Стандартом вищої освіти за спеціальністю 035 "Філологія" для першого (бакалаврського) рівня, затвердженого наказом МОН України № 869 від 20.06.2019 [4];

2) залучати до розроблення чи рецензування програм наступних ЄФВВ з мовознавства представників різних мовознавчих спеціальностей;

3) ознайомлювати вступників до магістратури із програмою ЄФВВ заздалегідь, на початку навчального року;

4) збільшувати кількість демонстраційних зразків, що дещо послабить психічне напруження абітурієнтів і підвищить підсумкові бали.

Список використаних джерел

1. Демонстраційна добірка завдань із мовознавства (ЄФВВ-2025). URL: https://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2025/06/Pryklady-zavdan-YEFVV_mov_oznavstvo_2025.pdf (дата звернення: 20.08.2025).

2. Звіт про громадське обговорення проєкту програми предметного тесту з мовознавства ЄФВВ для вступу на навчання для здобуття освітнього ступеня магістра на основі НРК 6, НРК 7. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/gromadske-obgovorennya/2025/05/19/zvit-ho-proyekt-prohramy-predmet-testu-z-movoznavstva-yefvv-mahistra-nrk-6-nrk-7-19-05-2025.pdf> (дата звернення: 20.08.2025).

3. Наказ МОН України про затвердження Програми предметного тесту з мовознавства єдиного фахового вступного випробування для вступу на навчання для здобуття ступеня магістра на основі НРК 6, НРК 7 від 19.05.2025 № 739. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/yedki-iefvv-ievi-ievv/yefvv-2025/19-05-2025/nakaz-mon-739-vid-19-05-2025.pdf> (дата звернення: 20.08.2025).

4. Стандарт вищої освіти за спеціальністю 035 "Філологія" для першого (бакалаврського) рівня, затверджений наказом МОН України № 869 від 20.06.2019. URL: <https://osvita.ua/doc/files/news/650/65039/5d19f8a25cd2b614345706.pdf> (дата звернення: 20.08.2025).

Methods of using role-playing games as a means of developing creative thinking in cadets of military higher education institutions

Yulia Kyryk

Hetman Petro Sahaidachny National Army Academy, Lviv

<https://orcid.org/0009-0000-9414-6008>

Abstract. *The article considers the peculiarities of using role-playing games in foreign language classes for cadets of military higher educational institutions. The methodology of conducting such classes and their impact on the professional development of future officers are analysed. The necessity of using role-playing games is justified, as they contribute to the formation of cadets' linguistic, communicative and professional competence. Ways to improve the quality of classes are studied, including the use of authentic materials, the integration of modern technologies, and the involvement of native speakers.*

Keywords: *role-playing games, foreign language, cadets, creative thinking, teaching methods.*

Методика використання рольових ігор як засобу формування креативного мислення у курсантів військових вищих навчальних закладів

Юлія Кирик

Національна академія сухопутних військ імені

гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів

<https://orcid.org/0009-0000-9414-6008>

Анотація. *Розглядаються особливості застосування рольових ігор на заняттях з іноземної мови для курсантів військових вищих навчальних закладів. Аналізується методика проведення таких занять, їхній вплив на професійний розвиток майбутніх офіцерів. Обґрунтовується необхідність застосування рольових ігор, оскільки вони сприяють формуванню мовної, комунікативної та професійної компетенції курсантів. Вивчаються шляхи покращення якості проведення занять, що включають використання автентичних матеріалів, інтеграцію сучасних технологій та залучення носіїв мови.*

Ключові слова: *рольові ігри, іноземна мова, курсанти, креативне мислення методика навчання.*

Сучасні військові конфлікти вимагають від офіцерів не лише високого рівня професійної підготовки, але й здатності до швидкого та нестандартного вирішення завдань. В умовах динамічної бойової обстановки, де традиційні підходи можуть бути неефективними, креативне мислення стає ключовим фактором успіху. Одним із найбільш ефективних інструментів для розвитку цієї

навички у курсантів військових вищих навчальних закладів (ВВНЗ) є рольові ігри на заняттях з іноземної мови. Ця методика дозволяє поєднати вивчення мови з моделюванням реальних професійних ситуацій, що сприяє формуванню комплексних компетенцій. Рольова гра – це навчальна технологія, яка імітує реальну професійну або побутову ситуацію, в якій курсанти виконують певні ролі, спілкуючись іноземною мовою. У контексті ВВНЗ, це можуть бути імітації переговорів з військовослужбовцями країн-партнерів, координації спільних операцій, підготовки звітів для міжнародних місій тощо.

Рольова гра переносить фокус уваги з граматичних помилок на виконання конкретного завдання. Курсанти занурюються в контекст, що допомагає їм подолати страх говорити іноземною мовою та використовувати її як інструмент. Ситуації в іграх мають пряме відношення до майбутньої служби. Це дозволяє курсантам засвоїти специфічну військову термінологію, навчитися формулювати накази, доповіді та запити. Більшість військових операцій є командною роботою. Рольові ігри навчають курсантів ефективно співпрацювати, розподіляти ролі та нести відповідальність за спільний результат. У контексті ВВНЗ, дидактика рольових ігор фокусується на принципах професійно-орієнтованого навчання. Гра стає не просто методом, а цілеспрямованою системою, що формує необхідні якості. Формування креативного мислення є прямим наслідком цього процесу. Рольові ігри створюють безпечне середовище для експериментів, де помилка не призводить до серйозних наслідків, а є лише частиною навчального процесу. Це допомагає майбутнім офіцерам навчитися мислити “поза рамками” та шукати несподівані, але ефективні рішення в умовах високого тиску.

Використання рольових ігор на заняттях з іноземної мови для курсантів військових вищих закладів є ефективним методом, що дозволяє поєднати теоретичні знання з практичними навичками, необхідними для майбутньої професійної діяльності.

Рольова гра як різновид креативного засвоєння та відтворення вивченого матеріалу стимулює когнітивну діяльність курсанта, заохочує до більш глибокого вивчення матеріалу, відтворення через своєрідну власну подачу.

Рольова гра вчить бути чутливим до соціального вживання іноземної мови. Гарним співрозмовником є часто не той, хто найкраще користується структурами, а той, хто може найчіткіше розпізнати (інтерпретувати) ситуацію, в якій перебувають партнери, врахувати ту інформацію, що вже відома (із ситуації, досвіду), та обрати ті лінгвістичні засоби, які будуть найефективнішими для спілкування. Ігри позитивно впливають на формування пізнавальних інтересів школярів, сприяють усвідомленому опануванню іноземної мови. В умовах навчання усного іншомовного мовлення рольова гра – це насамперед мовленнєва діяльність, ігрова та навчальна одночасно [1, с.205].

Ефективність рольових ігор залежить від правильно обраної методики.

Ребрій І.М. зазначає, що рольові ігри у викладанні англійської мови - це своєрідне ігрове завдання, що передбачає розподіл курсантів за ролями і програвання ситуації спілкування відповідно до теми і ролі. У рольових іграх зазвичай не буває безпроблемних ситуацій [2, с.182].

Рольові ігри – це не просто розважальний елемент, а потужний інструмент для формування мовленнєвої компетенції, особливо у військовому контексті. Вони дозволяють перенести навчання з теоретичного рівня на практичний.

Впровадження рольових ігор у навчальний процес ВВНЗ є потужним дидактичним інструментом. Ця методика дозволяє не лише вдосконалити знання іноземної мови, а й формує ключові навички, необхідні для успішної військової служби: професійну комунікацію, командну роботу, стресостійкість та, що найважливіше, креативне мислення. У післявоєнний період, коли українська армія буде повністю інтегрована в західні структури, здатність офіцерів до нестандартного мислення стане однією з головних переваг.

Список використаних джерел

1. Бровкіна О. В., Турчин К. В. Рольові ігри на заняттях з іноземної мови // Актуальні питання гуманітарних наук. 2023. Вип. 61, Том 1. С. 202-207. DOI: <https://doi.org/10.24919/2308-4863/61-1-33>.

2. Ребрій І.М. Сучасні методи навчання англійської мови для військових потреб. зб. наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил.2018.No1. С.180–184.

Political Sciences

Anticipation government as a tool of strategic risk management in the sphere of national security

Daria Likarchuk

*Educational and Scientific Institute of Public Administration and
Civil Service of Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv*
<https://orcid.org/0000-0003-1603-7601>

Abstract. *Anticipatory governance in the sphere of national security emerges as a strategic instrument of preventive risk management, enabling the identification of latent threats and their transformation into manageable processes. Through the integration of prognostic models, political rationality, and institutional sensitivity, the state acquires the capacity to minimize systemic disruptions and ensure sustainable development under conditions of global turbulence.*

Keywords: *Anticipatory Governance, Strategic Foresight, National Security, Systemic Risk.*

Anticipatory governance within the realm of national security entails not merely the forecasting of potential threats, but also the construction of multilayered scenarios aimed at neutralizing their cumulative impact on institutional stability. This presupposes the state's capacity to operate with categories of the possible rather than the merely actual, which requires the systematic deployment of complex analytical matrices and the application of prognostic models oriented toward the detection of latent risks. In this sense, the state functions not as a passive reactive subject, but as a proactive moderator of strategic processes, integrating into its decisions both rational-computational tools and civilizational-cultural determinants [3, p. 771]. The utilization of government as an instrument of strategic risk management signifies that the apparatus of power becomes a distinctive mechanism for articulating preventive strategies, uniting political will with scientifically grounded methods of analysis. The problem, however, cannot be reduced solely to technological instruments of prediction: the decisive factor lies in the ability of institutions to interpret multivalent environmental signals while maintaining equilibrium between situational adaptation and long-term perspective [1]. Thus, the anticipatory managerial potential should be conceived as a particular form of intellectual authority that transforms the state into a kind of "calculation center" of global and local risks.

A crucial dimension of this paradigm is the integration of anticipatory mechanisms into the architecture of national security, for it is precisely they that enable the transition from a reactive to a preemptive mode, thereby creating preconditions for

the minimization of systemic disruptions [1]. A government endowed with anticipatory competence is capable not only of localizing sources of potential conflicts, but also of translating them into the domain of controlled governance, channeling destructive energy into regulated forms. In this manner, the strategic function of the state acquires the characteristics of a meta-administrative entity, in which normative-legal, technological, and symbolic resources are interwoven.

Anticipatory governance, conceptualized as a highly complex cognitive-strategic construct that, by transcending conventional linear models of risk management, integrates multidisciplinary prognostic matrices, composite analytical paradigms, and epistemologically substantiated scenario models into multi-layered decision-making processes, enables not only the detection of latent, systemically concealed threats but also the formulation of overstructured preventive strategies capable of neutralizing the synergistic effects of exogenous and endogenous destabilizing determinants, thereby providing a stabilizing impetus for the functioning of state institutions that operate within constant dynamics of turbulence, variability, and unpredictability [4, p. 397-400]. Within this discursive-analytical horizon, in which each marker constitutes not merely an indicator but a constitutive element of the complex cognitive architecture of anticipatory governance, it is appropriate to delineate the following key aspects, which epistemologically define both the essence and the pragmatic functionality of this paradigm:

- The institutional capacity of the state apparatus to generate, quantify, and hierarchically organize long-term threat scenarios, which, when integrated into strategic frameworks, create a preventive shield for national security;
- The comprehensive integration of analytical, strategic, and expert centers into multi-tiered decision-making architectures, ensuring coherence and a multiplicative preventive effect;
- The application of foresight methodologies for systematic detection of latent, potentially escalatory challenges that lie at the periphery of traditional risk radars;
- The formation of a multi-component system of preventive communication among governmental, para-governmental, and non-state actors, enabling the creation of an adaptive informational-analytical conglomerate;
- The prioritization of strategic flexibility and anticipatory adaptability over impulsive tactical reactivity, which proves non-functional under conditions of turbulence;
- The normative incorporation of risk management principles and preventive responsibility into state policy as a key regulator of strategic balance;
- Synergistic cooperation among governmental, para-governmental, and non-state actors in the security sphere to maximize the multiplicative effect of prevention;

- The enhancement of cognitive, analytical, and prognostic competencies of managerial elites in anticipatory thinking and strategic modeling;
- The implementation of digital cognitive platforms for integrated processing, filtering, and interpretation of large data sets, which are transformed into strategic risk indicators;
- The prioritization of interdisciplinary research and theoretical-methodological developments within national security policy;
- The development of an adaptive system for responding to uncertainty, chaotic manifestations of crisis situations, and exogenous shocks, which allows the transcendence of traditional reactive management models;
- Emphasis on anticipatory modeling of complex crisis scenarios, taking into account nonlinear, dynamic, and synergistic interactions among subjects and processes;
- A The institutional consolidation of the principle of preventive responsibility of the state as a fundamental, transconceptual element of strategic governance, ensuring coherence and long-term stabilization of national security [1;2; 4, p. 391-397].

In summation, it may be argued that the anticipatory approach in state governance emerges not as an optional possibility but as an ontological imperative of the era of global turbulence. A state that disregards these imperatives condemns itself to recurrent cycles of crisis, whereas a state mastering the art of anticipation acquires the capacity for self-sustained development even within contexts of profound uncertainty. Consequently, government as a tool of strategic risk management in the sphere of national security must be interpreted not only in a functional-pragmatic dimension, but also within a profoundly philosophical horizon, one that necessitates a synthesis of political rationality and existential sensitivity.

References

1. Flyverbom, M., & Garsten, C. (2021). Anticipation and organization: Seeing, knowing and governing futures. *Organization Theory*, 2(3), <https://journals.sagepub.com/doi/epub/10.1177/26317877211020325>.
2. Heo, K., & Seo, Y. (2021). Anticipatory governance for newcomers: Lessons learned from the UK, the Netherlands, Finland, and Korea. *European Journal of Futures Research*, 9(1), 9, <https://link.springer.com/article/10.1186/s40309-021-00179-y>.
3. Likarchuk N., Velychko, Z., Andrieieva O., Lenda R., & Vusyk H. Manipulation as an element of the political process in social networks. *Cuestiones Políticas*. 2023. № 41(76). P. 769-779.
4. Marhasova, V., et al. (2024). Mechanisms of state management of the development of digital technologies in the national security system. *Revista de la Universidad del Zulia*, 15(42), 389–406.

Iver B. Neumann's "The Other" as a methodological tool for rethinking national identity in wartime

Oleksii Shyshkin

H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Kharkiv
<https://orcid.org/0009-0001-0760-5622>

Abstract. Using Iver B. Neumann's concept of the "Other", this article offers a methodological toolkit for analyzing the aggressive policy of the Russian Federation. The study examines how Putin's regime, in its pursuit of "USSR 2.0", purposefully denies other states their political agency. It is shown that the existential threat of war led to the dynamic formation of "We-Nation", a proactive Ukrainian identity consolidated in a fight for freedom and democracy.

Keywords: national identity, concept of the "Other", hybrid warfare, subjectivity.

Методологія "Іншого" Івера Б. Нойманна як інструмент переосмислення національної ідентичності в умовах війни

Олексій Шишкін

Харківський національний педагогічний
 університет імені Г.С. Сковороди, м. Харків
<https://orcid.org/0009-0001-0760-5622>

Анотація. Використовуючи концепцію Івера Б. Нойманна, автор пропонує методологічний інструментарій для аналізу агресивної політики РФ. Розглянуто, як прагнучи до реконструкції проєкту "СРСР 2.0" режим Путіна цілеспрямовано проводить політику позбавлення суб'єктності інших держав. Водночас показано, що екзистенційна загроза повномасштабної війни сприяла динамічному формуванню "Ми-Нація", як проактивної та консолідованої ідентичності української нації, яка бореться за суб'єктність, свободу і демократію.

Ключові слова: національна ідентичність, концепція "Іншого", гібридна війна, суб'єктність.

З приходом до влади В. Путіна, агресивна політика РФ набула системного характеру, відкрито прагнучи до реконструкції проєкту "СРСР 2.0". Плановірність військових кампаній в Чечні, Молдові, Грузії, і зрештою в Україні, засвідчує неприховане бажання путінського режиму знищити національну ідентичність сусідніх держав та встановити пріоритет "руських" як "головної нації". Кремлівська влада та російське суспільство розглядають інші народи як другорядні та меншовартісні, які не мають права на суб'єктність, і тому повинні узгоджувати свою політику з інтересами Росії. Кульмінацією цієї цинічної політики стало повномасштабне вторгнення російських військ в Україну у 2022 році, що остаточно розкрило її справжні політичні наміри та геополітичні амбіції.

Враховуючи цей виклик, сучасна політологія постає перед завданням пошуку нової, адекватної методології для їх осмислення. Традиційні парадигми, які ґрунтувалися на аналізі інституційного розвитку та процесах "посткомуністичної трансформації",

виявляються недостатніми для пояснення екзистенційного виміру конфлікту, в якому ідентичність і державність стають нерозривно пов'язаними. Ця нова реальність, які ставить під сумнів самі основи політичного буття нації, вимагає перегляду інструментарію та залучення концепцій, здатних досягнути динаміку формування колективного “Я” та національного самовизначення через відмінність від “Іншого” в умовах кризового протистояння.

Саме у цьому контексті одним із найбільш релевантних та перспективних методологічних інструментів для аналізу зазначених процесів є концепція “Іншого” Івєра Б. Нойманна. Концепція “Іншого” розглядає формування групової, зокрема національної, ідентичності як діалектичний процес, де “Я” визначається через диференціацію та протиставлення відмінному від нього “Іншому” [3]. Як стверджує Нойманн у своїй праці “Росія як Інша країна Центральної Європи”, ідентичність не є статичною сутністю, яку “мають”, а динамічним процесом, який “робиться” у дискурсі. Нойманн підкреслює, що “групові ідентичності немислими без ‘Іншого’, від якого ‘Я’ може бути диференційоване” [2, р. 351]. Ця ідея, що національна ідентичність конституюється у діалозі з “Іншим”, а особливо у протиставленні йому, набуває особливої ґносеологічної цінності в українському контексті, оскільки дозволяє вийти за межі спрощених наративів. Широкий дослідницький інтерес до цієї теорії, зокрема у галузі безпекових досліджень та аналізу гібридних викликів, свідчить про те, що політика “іншості” є ключовим інструментом для розуміння сучасних процесів, особливо гібридних конфліктів, головною метою яких є вплив на свідомість противника [4].

Наші міркування ґрунтуються на тому, що російське конструювання “Іншого” пройшло дві ключові фази. Перша, історична, полягала у створенні образу “братнього народу”, що, за своєю суттю, було стратегією асиміляції, спробою розчинити українське “Я” у “великому російському світі”. Ця стратегія була спрямована на запобігання повноцінному самовизначенню України. Друга фаза, яка розпочалася з 2014 року і досягла свого апогею у 2022 році, є спробою цілковитої дегуманізації. Перетворення українців на “нацистів” та “русофобів” в російській пропаганді є не просто виправданням війни, а актом “ідентичнісного розчленування” – спробою нав’язати образ, який не просто відрізняється, а заслуговує на знищення.

Парадокс цієї “іншості” полягає в тому, що саме екзистенційна загроза, спрямована на знищення української нації, навпаки стала найпотужнішим каталізатором для формування та зміцнення національної ідентичності українців. Спільний досвід опору, трагедій та боротьби створює нові наративи колективної пам’яті, які корелюють з теорією культурної травми, яка веде до консолідації ідентичності [1]. Цей процес є наочним прикладом того, як екзистенційна загроза трансформує пасивне “пост-радянське” сприйняття себе у проактивне, суверенне та чітко визначене “Я-Нація”, “Ми-Нація”. Подібна динаміка узгоджується з висновками Б. Румелілі та Дж. Тодда [5], які аналізують парадокси ідентичнісних змін в умовах конфлікту, зазначаючи, що саме війна може прискорити та поглибити трансформацію національної ідентичності.

В умовах війни конструювання національної ідентичності відбувається особливо динамічно як гостра реакція на дихотомії “Я – Інший”, “Ми – Вони”,

“Ми – Інші”, “Ми-Нація – Вони-Вороги”. Російський “Інший” сприймається як повний антипод української нації, віддзеркалюючи тотальну протилежність їхніх ціннісних засад. У той час як українська нація формується на засадах свободи, справедливості та демократії, що є ключовими маркерами її європейського вибору, російська нація навмисно демонструє агресію та ізоляціонізм у зовнішній політиці. Внутрішня ж політика характеризується покірністю владі та зневагою до проявів політичної свободи та плюралізму.

Ця трансформація набула виразного символічного значення: якщо російська автократія, мілітаризм і шовінізм стали синонімами анти-цінностей, то українська ідентичність утверджується як носій протилежних принципів – права на самовизначення, суверенітет та політичну суб’єктність. Саме в цьому контексті, війна є не просто актом агресії, а процесом символічного конструювання національної ідентичності для країни-жертви. На основі методології Івера Б. Нойманна, російська держава свідомо формує себе як екзистенційний “Інший” – антипод демократії, який є загрозою існуванню “Я”-України. У відповідь на цю загрозу, українська нація в умовах екзистенційної кризи прискорено концептуалізує себе, визначаючи свої ключові цінності (свобода, справедливість та демократія), як пряму протилежність російським. Це протиставлення створює підґрунтя для подальшого зміцнення української державності та її місця в системі європейської безпеки.

Враховуючи вищезазначене, перспективним напрямком для політологічних досліджень є застосування методології “Іншого” для аналізу того, як концептуалізація національної ідентичності в умовах війни впливає на внутрішню та зовнішню політику. Це дозволить оцінити довгострокові наслідки дихотомії “Ми – Вони” для формування постконфліктної політичної культури, а також зрозуміти, як Україна використовуватиме свій новий імідж у міжнародних відносинах.

References

1. Alexander, J. C., Eyerman, R., Giesen, B., Smelser, N. J., & Sztompka, P. (2004). *Cultural trauma and collective identity*. Univ of California Press.
2. Neumann, I. B. (1993). Russia as Central Europe’s Constituting Other. *East European Politics and Society*, 7(2), 349–369. <http://dx.doi.org/10.1177/0888325493007002006>.
3. Neumann, I. B. (1998). *Uses of the Other: “The East” in European Identity Formation*. Manchester University Press.
4. Reinke de Buitrago, S., & Resende, E. (2019). The politics of otherness: Illustrating the identity/alterity nexus and othering in IR. In P. D. Williams & R. E. C. P. G. Edkins (Eds.), *Routledge Handbook of Critical International Relations* (1st ed., pp. 15). Routledge.
5. Rumelili, B., & Todd, J. (2017). Paradoxes of identity change: Integrating macro, meso, and micro research on identity in conflict processes. *Politics*, 38(1), 3–18. <https://doi.org/10.1177/0263395717734445>.

Information wars in the digital age: challenges and tools of public governance

Suleyman Karasayev

*Educational and Scientific Institute of Public Administration and
Civil Service of Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv*
<https://orcid.org/0009-0000-6468-5916>

Abstract. *The phenomenon of informational warfare in the digital epoch manifests itself not merely as a technical or communicative aberration but rather as a multidimensional process wherein the boundaries between political manipulation, cognitive subjugation, and administrative resilience become increasingly porous; thus, the necessity arises for the elaboration of state governance instruments capable of countervailing hybridized discursive incursions while simultaneously preserving democratic legitimacy and systemic stability.*

Keywords: *Information warfare, Digital technologies, State governance. Hybrid threats, Public Governance.*

In the era of digital technologies, information wars acquire particular intensity, as the very structure of the communicative sphere undergoes radical transformation. Traditional channels of knowledge transmission and ideological dissemination are displaced by dynamic network platforms that generate an excess of meanings while simultaneously creating new mechanisms of manipulative influence. This hyper-informational reality not only reshapes the manner in which society perceives facts, but also produces a paradoxical fusion of the genuine and the simulated, transforming knowledge into an instrument of geopolitical confrontation [2, p. 157]. The evolution of strategies of informational confrontation in the digital age is characterized by the emergence of hybrid technologies, in which algorithmic selection of content is combined with subtle mechanisms of psychological influence upon mass consciousness. Media infrastructures, relying on personalization algorithms, form peculiar “information cocoons” that not only reduce cognitive diversity but also construct new identities capable of functioning as political weaponry. As a result, the boundary between communication and propaganda becomes almost imperceptible, while society risks losing its capacity for critical reflection.

Information warfare in the era of digital technologies constitutes a complex constellation of challenges necessitating multi-layered conceptualization and rigorous critical analysis, as it radically transforms conventional notions of security, communication, and societal cognitive resilience:

- the exponential acceleration of information flows, which renders adequate verification and critical filtration of content virtually impossible;
- the polyvalence of digital manipulations, combining technological automation with psychological mechanisms of suggestive influence;
- the transnational anonymity of aggressors, which blurs jurisdictional boundaries and complicates the application of legal countermeasures;

- the predominance of visual strategies as a principal modality for the imposition of meaning, whereby imagery displaces rational discursive judgment;
- the accumulation of “digital traces,” which serves as a substrate for targeted micro-targeting and personalized attacks;
- the erosion of trust in institutional sources of information, thereby exacerbating the chaotic destabilization of collective consciousness;
- and the vulnerability of individual cognitive structures to sustained informational overload, producing effects of fragmentation and disorientation of thought [4].

In the epoch of accelerated digitalization of society, information wars have acquired the status not merely of a latent, but indeed of a structure-forming factor of the global security architectonics, determining new paradigms of public governance. Digital communication environments, owing to their transnational nature and high dynamism, become arenas of hybrid manipulations, wherein state authority is compelled to construct calibrated mechanisms of resistance to semiotic, cognitive, and psycho-emotional assaults. Within this context, governmental institutions can no longer confine themselves to traditional administrative-bureaucratic practices, since the effectiveness of the governance process is now defined by the capacity to implement complex, technologically mediated instruments that integrate juridical, informational-analytical, and communicative resources. It is essential to emphasize that the phenomenon of information warfare cannot be reduced to elementary propaganda or banal disinformation, but rather represents a multidimensional construct with profound socio-cultural and politico-economic implications [1, p. 7-19]. Consequently, the exploration of governance strategies in this domain necessitates a pronounced focus on their multilayered instrumental nature. In light of this, the subsequent exposition will systematize the principal instruments of state governance pertinent to contemporary informational conflicts. These include:

- Normative-legal regulation emerges as the fundamental matrix for the ordering of the informational sphere, since it is precisely through codified juridical constructions that the state formalizes the boundaries of permissible discourse, establishes sanction regimes, and institutionalizes procedures for counteracting informational subversion.
- Institutional coordination represents not merely the mechanical interaction of governmental bodies, but rather the creation of a synergistic infrastructure of state institutions, in which each entity performs a specific yet integrative function, thereby avoiding fragmentation and destructive competition.
- Strategic communications function as a high-level system of semantic modeling, within which the state deliberately encodes messages for distinct audience segments, transmitting not only informational impulses but also symbolic archetypes that consolidate societal cohesion.
- Cybersecurity systems constitute not merely technological protocols for the protection of informational resources, but also a metaphor of digital sovereignty, insofar as they guarantee the inviolability of critical infrastructure against cyberattacks that constitute an inseparable component of informational aggression.
- Crisis response protocols are indispensable as instruments of institutionalized adaptability, enabling the state not only to localize the consequences of informational

attacks in real time, but also to restore systemic governability under conditions of semiotic chaos.

- Analytical centers perform the role of the cognitive laboratories of the state, where expert interpretations of complex informational flows are produced, thereby allowing the formulation of not reactive but proactive managerial decisions, grounded in profound analysis of emerging tendencies.

- Algorithms of informational monitoring are complex methodological constructions that integrate technological instruments with humanistic interpretations, enabling the detection of hidden patterns of manipulative influence within informational streams.

- Counter-propaganda mechanisms cannot be reduced to the primitive refutation of falsified messages, but rather presuppose the elaboration of alternative discursive strategies capable of undermining the legitimacy of hostile narratives and generating counter-hegemony in the informational space.

- Educational and enlightenment programs function as long-term investments in the cultivation of citizens' critical thinking, since precisely the enhancement of media literacy generates societal resilience against semiotic diversions and cognitive entrapments.

- Diplomatic informational initiatives affirm the role of the state as an active actor of global communication, capable—through intergovernmental dialogues, forums, and cultural diplomacies—of shaping a favorable foreign-policy image and neutralizing informational assaults from adversaries.

- Inter-state network alliances in the field of information security emerge as an institutionalized form of collective resistance, based on data exchange, coordination of strategies, and unification of standards, thereby constructing a quasi-supranational architecture of cyber- and informational defense [1, p. 7- 19; 3].

Thus, information wars in the age of digitalization constitute a complex system of interrelated processes in which technological infrastructure, economic interests, and cultural-value orientations intertwine within a unified discursive field. The informational sphere is transformed into an arena of permanent confrontation, where the logic of reasoned discourse is supplanted by strategies of concealed influence aimed at reshaping societal perceptions and behavioral models. In this context, the digital epoch reveals not only its innovative potentialities but also profound threats capable of determining long-term civilizational shifts.

References

1. Ansell, C., Sørensen, E., & Torfing, J. (2023). Public administration and politics meet turbulence: The search for robust governance responses. *Public Administration*, 101(1), 3–22.
2. Karasaiev, S. U., & Likarchuk, N. V. (2023). International aspects of the use of information technologies in public administration. *International Relations: Theoretical and Practical Aspects*, (12), 151–163. <https://doi.org/10.31866/2616-745X.12.2023.292411>.
3. Walters, D. E. (2025). Informational administration: The administrative state beyond legal administration. Texas A&M University School of Law Legal Studies Research Paper (Vol. 78). Available: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5376707.
4. Wilkin, P., & Lacy, M. J. (2024). Global politics in the information age. Paperback.

Technical Sciences

Node balancing for big data processing using machine learning techniques

Dmytro Vovchenko

*National Technical University of Ukraine
“Igor Sikorsky Kyiv polytechnic institute”, Kyiv
<https://orcid.org/0009-0008-1806-5159>*

Liubov Oleshchenko

*National Technical University of Ukraine
“Igor Sikorsky Kyiv polytechnic institute”, Kyiv
<https://orcid.org/0000-0001-9908-7422>*

Abstract. *Traditional node balancing techniques often fail to adapt to dynamic workloads and heterogeneous resources, leading to inefficiencies in distributed environments. This paper presents the development of a machine learning–based algorithm that leverages real-time telemetry and predictive modeling to optimize node balancing. The proposed approach integrates workload forecasting, dynamic weight computation, and adaptive scheduling to improve resource utilization and system stability. Experimental evaluation highlights reduced latency, higher throughput, and better scalability compared to rule-based methods.*

Keywords: *node balancing, machine learning, reinforcement learning, predictive scheduling, distributed systems, Kubernetes, resource allocation, scalability, cloud computing.*

The rapid expansion of distributed systems, cloud infrastructures, and large-scale networks has created new challenges in ensuring efficiency and stability. One of the core issues is node balancing, which directly influences system throughput, resource utilization, and fault tolerance. Traditional balancing algorithms often rely on static rules or heuristics, which cannot adequately adapt to dynamic workloads and unpredictable behavior of modern data flows [1-5].

By incorporating machine learning (ML) techniques, node balancing can move beyond rigid configurations and become adaptive, predictive, and self-optimizing. ML-based methods allow systems to forecast load fluctuations, detect anomalies in resource consumption, and automatically adjust task allocation across nodes. This results in higher performance, reduced latency, and better resilience under stress conditions such as traffic peaks or partial node failures.

The relevance of this research is further strengthened by the increasing reliance on real-time applications, edge computing, and mission-critical services, where downtime or inefficiency can lead to significant losses. Developing a ML–driven node balancing method contributes not only to improved scalability of computing systems but also to the advancement of intelligent infrastructures capable of self-management and continuous optimization.

Traditional balancing strategies, such as round-robin or hash-based algorithms, are often unable to adapt to highly dynamic workloads and unpredictable data traffic patterns. As a result, systems face bottlenecks, increased latency, and reduced reliability when handling massive volumes of real-time data.

ML a promising paradigm shift for addressing these limitations by enabling adaptive and intelligent node balancing. ML-based approaches can analyze historical and real-time system metrics – such as CPU usage, memory consumption, request frequency, and response time – to predict future loads and automatically redistribute tasks across nodes. This predictive capability allows for proactive adjustments rather than reactive fixes, leading to improved efficiency and reduced downtime.

Applying ML techniques, such as reinforcement learning, decision trees, or neural networks, enables the creation of self-optimizing systems that continuously learn from operational feedback. Such systems can minimize query processing time, maximize throughput, and optimize resource utilization under varying conditions. Importantly, these methods enhance fault tolerance by quickly detecting overloaded or failing nodes and rerouting tasks in a resilient manner.

In the context of big data, where processing speed and responsiveness are critical, integrating ML into node balancing represents a cutting-edge solution. It not only addresses scalability challenges but also lays the foundation for autonomous distributed infrastructures that can sustain the increasing demands of data-driven industries.

In modern big data processing systems, one of the key challenges is efficient node balancing, which directly impacts performance, resilience, and scalability of the infrastructure. Traditional algorithms, such as round-robin or hash-based distribution, often prove insufficiently flexible in dynamic environments where workloads fluctuate rapidly. For this reason, increasing attention is being given to machine learning methods, which are capable of adaptively predicting system states and making decisions about workload distribution.

One promising approach is the use of reinforcement learning methods, such as Q-learning and Deep Q-Networks, in cloud environments. These agents can learn from previous experience and optimize request routing across data centers, reducing latency and preventing overload. In environments such as Hadoop or Apache Spark, models like Random Forest, Gradient Boosting, or LSTM are used to predict future load peaks. This enables proactive task redistribution to less loaded nodes, significantly improving processing efficiency.

Another real-world example is automatic scaling in Kubernetes (K8s). Here, recurrent neural networks (RNNs, LSTMs) are applied for time-series prediction of workload, enabling the system to balance containers across nodes and launch additional resources before the system reaches a critical load. Similar solutions are employed in global Content Delivery Networks (CDNs), where Support Vector Machines and Decision Trees analyze latency and network quality to direct users to the optimal server, reducing latency by 20–30% compared to traditional approaches.

An equally important task is anomaly detection and identification of faulty nodes, addressed through unsupervised learning techniques such as K-means or autoencoders. These methods analyze system logs and performance metrics to identify unusual deviations that may indicate failures. This allows load balancers to dynamically exclude problematic nodes from request distribution schemes. In “green” data centers,

ML is also applied for multi-objective optimization, where reinforcement learning algorithms are trained to balance performance and energy efficiency, directing workloads toward nodes with better energy profiles without compromising service quality. The integration of machine learning techniques into node balancing not only enhances performance but also paves the way for creating self-learning, adaptive infrastructures. This provides the foundation for efficient operation in big data environments where resilience and responsiveness are critical.

Traditional node balancing methods, such as Round Robin or Least Connections, are widely used due to their simplicity and low overhead but suffer from several limitations. They are largely static, rely on pre-defined rules, and lack the ability to adapt dynamically to fluctuating workloads. These methods often ignore resource heterogeneity (CPU, memory, I/O), have no predictive capability for workload surges, and can lead to bottlenecks or inefficient utilization in large-scale distributed environments (Table 1).

Table 1. Comparison of traditional and ML-based node balancing methods

Criteria	Traditional methods (Round Robin, Least Connections)	ML-based methods (Reinforcement Learning, Predictive Scheduling)
Adaptability	Static rules; limited flexibility to workload changes. Examples: Nginx, HAProxy (LeastConn, Round Robin).	Dynamic adjustment based on historical and real-time data. Examples: Kubernetes schedulers with ML plugins, Google Borg RL-based policies.
Resource Awareness	Often ignores CPU, memory, or network utilization.	Considers multi-dimensional metrics (CPU, memory, I/O, bandwidth). Examples: Kubernetes Kube-Scheduler with ML extensions, Apache YARN ML-based allocation.
Latency Reduction	May cause bottlenecks under burst traffic.	Learns traffic patterns to reduce response times. Examples: Netflix predictive autoscaling with ML, Google's Adaptive Load Balancing.
Implementation Complexity	Simple, lightweight, minimal configuration.	Requires ML model training, tuning, and inference overhead. Examples: TensorFlow-serving integrated schedulers, custom RL-based orchestrators.
Scalability	Limited in highly heterogeneous, cloud-native systems.	Designed for distributed and elastic infrastructures. Examples: ML-enhanced Kubernetes, OpenAI cluster schedulers.
Predictive Capabilities	No forecasting; only reacts to current state.	Forecasts workload trends for proactive allocation. Examples: AWS Auto Scaling with ML, Microsoft Azure ML-driven resource managers.
Fault Tolerance	Relies on redundancy, but can miss early failure detection.	Integrates anomaly detection and self-healing. Examples: Google Borg, Facebook Autoscale ML framework.

Traditional approaches, such as those used in Nginx and HAProxy, remain widely adopted due to their simplicity and reliability but are limited in adaptability and predictive capacity. In contrast, ML-driven solutions – exemplified by Kubernetes ML schedulers, Google Borg, and Netflix’s predictive scaling – leverage historical and real-time telemetry to optimize load distribution, anticipate demand spikes, and increase fault tolerance. While these methods enhance scalability and resilience, they also introduce additional complexity and resource costs, emphasizing the need for hybrid approaches that balance efficiency with intelligence.

ML-based approaches overcome many of these limitations by leveraging historical and real-time telemetry data. They enable adaptive and proactive scheduling, predictive scaling, and anomaly detection, significantly improving system responsiveness and reliability. ML-driven methods also consider multi-dimensional resource metrics, enhance scalability in cloud-native infrastructures, and support self-healing mechanisms, making them more suitable for modern, heterogeneous, and elastic computing environments. By leveraging supervised, unsupervised, and reinforcement learning techniques, distributed systems can achieve higher throughput, reduced latency, and improved fault tolerance, while also optimizing energy efficiency. These advances highlight the potential of ML-driven node balancing as a cornerstone for the next generation of scalable, intelligent big data infrastructures.

Our research focus on developing hybrid algorithm that combine the robustness and simplicity of traditional methods with the adaptability and intelligence of ML-based solutions. Particular attention for reducing the computational overhead of ML models, designing explainable and trustworthy scheduling policies, and integrating predictive resource allocation with edge and cloud computing platforms. Exploring reinforcement, federated learning, and energy-aware load balancing represents promising directions for advancing node balancing in large-scale distributed systems.

References

1. Singh N., Hamid Y., Juneja S. Load balancing and service discovery using Docker Swarm for microservice based big data applications. *Journal of Cloud Computing* 12, 4. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13677-022-00358-7>.
2. Pan Z., Jiangxing Z. Load Balancing Algorithm for Web Server Based on Weighted Minimal Connections. *Journal of Web Systems and Applications*. 2017. Vol. 1. P. 1–8. DOI: <https://dx.doi.org/10.23977/jwsa.2017.11001>.
3. Pei-rui J., Li-min M., Yu-zhou S., Yang-tian-xiu H. A client proximity based load balance algorithm in web sever cluster. *2nd International Conference on Wireless Communication and Network Engineering*. 2017. P. 317–322.
4. Li R., Li Y., Li W. An integrated load-balancing scheduling algorithm for nginx-based web application clusters. *Journal of Physics: Conference Series* 1060 012078. 2018. DOI: [10.1088/1742-6596/1060/1/012078](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1060/1/012078).
5. Wei C., Hou J., Ma D., Zhao J., Sun Y. Design and implementation of a TCP long connection load balancing algorithm based on negative feedback mechanism. *Journal of Physics: Conference Series* 1659 012001. 2020. DOI: [10.1088/1742-6596/1659/1/012001](https://doi.org/10.1088/1742-6596/1659/1/012001).

Real-time radiation anomaly mapping using Kp/GOES X-ray correction and H3 spatial aggregation

Maksym Ilin

*National Technical University of Ukraine
“Igor Sikorsky Kyiv polytechnic institute”, Kyiv
<https://orcid.org/0009-0001-0803-3726>*

Liubov Oleshchenko

*National Technical University of Ukraine
“Igor Sikorsky Kyiv polytechnic institute”, Kyiv
<https://orcid.org/0000-0001-9908-7422>*

Abstract. *Solar disturbances often raise background gamma readings across large regions. Alerts that ignore space weather produce false positives and erode trust. This paper describes developed real-time software pipeline that ingests public dose-rate data, standardizes station signals, and corrects anomaly scores using the planetary K-index and GOES X-ray flux. Outputs aggregate to H3 tiles in DuckDB and render as daily maps for operations.*

Keywords: *real-time software pipeline, radiation analytics, Kp index, GOES X-ray, H3, DuckDB.*

Emergency analysts need alerts that trigger on local events, not on global swings. Geomagnetic storms and solar flares change the upper atmosphere and can shift background gamma measurements over broad areas. Without a space-weather correction, station-level thresholds fire together and mimic a widespread hazard. That wastes attention when focus should be on local outliers.

The software system reported here ingests public dose-rate feeds, produces robust station signals, and applies a space-weather correction tied to two operational indices: the planetary K-index (Kp) and GOES X-ray flux. Kp summarizes geomagnetic disturbance at a 3-hour cadence; GOES X-ray flux tracks flare activity at 1-minute cadence and marks ionospheric impacts relevant for short-term spikes.

After correction, anomalies reflect station-local deviations rather than global uplift. The stack uses H3 to tile results and DuckDB for fast, in-process analytics, with a thin web UI for daily review [1–4, 5–7, 8–9].

Radiation inputs combine official and community sources. EURDEP publishes hourly gamma dose-rate averages from thousands of fixed stations across Europe; the interface exposes near-real-time maps and recent histories suitable for micro-batch pull. SaveEcoBot provides station and volunteer counter data across Ukraine with CPM or $\mu\text{Sv/h}$ values and device metadata when available. Safecast contributes large volumes of community measurements with open access for aggregation. All records carry station identifiers, coordinates, units, and provenance fields that remain attached through aggregation [1–2, 5]. Space-weather drivers arrive from NOAA SWPC. Kp is a composite planetary index derived from ground magnetometers and published with near-real-time updates. GOES X-ray flux reports 1-minute averages in two passbands

and highlights flare-related surges that correlate with global background shifts. These feeds are pulled on their native cadence and joined to station observations by timestamp. The combination gives a coarse (Kp) and a fine (X-ray) handle on solar influence [3–4]. Data land in an in-process DuckDB database. Raw events append to `events_live`; transformed features and daily products materialize as views and tables. H3 provides hexagonal tiling and neighborhood joins; tiles at resolution 7 balance spatial detail with daily stability. The UI reads the materialized daily surface and renders tile layers and station pop-ups via Streamlit and PyDeck/deck.gl [6–9].

Station streams vary in noise and calibration. Hourly medians reduce spikes from short outages, message bursts, or counters stepping. A rolling 14-day window builds a baseline for each station, producing a location-specific mean and spread that update slowly. The z-score normalizes units and variance and lets downstream logic use one threshold family for different sensors and networks. EURDEP ADER values (e.g., nSv/h) mix cleanly with SaveEcoBot CPM/ μ Sv/h once standardized at the score level; raw units and device metadata remain available for audit [1–2].

Solar activity moves many stations together. To discount this common component, the anomaly score subtracts an online linear response to Kp and GOES X-ray flux. Coefficients update by a small stochastic step at each timestamp, which adapts to regime shifts without chasing noise. Kp supplies broad disturbance context at 3-hour resolution; X-ray flux supplies minute-scale flare information that often matches short spikes. Corrected scores then emphasize local deviations, not the global background uplift during storms [3–4]. Implementation used in the service:

Table 1. Station anomaly computation and solar correction

```
# DataFrame df: ['station','ts','lat','lon','value','kp','xray'] in UTC
import numpy as np, pandas as pd
df['ts'] = pd.to_datetime(df['ts'])
df = df.sort_values(['station','ts'])
def _roll_stats(g):
    s = g.set_index('ts').sort_index()
    mu = s['value'].rolling('14D').median()
    sg = s['value'].rolling('14D').std().clip(lower=1e-6)
    return s.assign(mu=mu, sigma=sg).reset_index()
df = df.groupby('station', group_keys=False).apply(_roll_stats)
df['z'] = (df['value'] - df['mu']) / df['sigma']
# Online correction on Kp and X-ray
b1 = b2 = 0.0; lr = 0.01
for i in range(len(df)):
    pred = b1*df.at[i,'kp'] + b2*df.at[i,'xray']
    err = df.at[i,'z'] - pred
    b1 += lr * err * df.at[i,'kp']
    b2 += lr * err * df.at[i,'xray']
df['z_corr'] = df['z'] - (b1*df['kp'] + b2*df['xray'])
```

Corrected observations write back to events_live and roll up into a daily H3 surface (gamma_anom_h3) containing the mean corrected score per tile.

The aggregation reduces sensitivity to single outliers and yields a stable, interpretable map layer for operations. Analysts view station points over the tile surface and use consistent thresholds for daily review and alerts. H3 indexing and DuckDB SQL make the daily build fast enough to run inside the service without external warehousing [6–7]. DuckDB statement used in production:

Table 2. Daily H3 aggregation of corrected anomalies
<pre>-- events_live(ts, lat, lon, z_corr) -> gamma_anom_h3(d, h3_r7, z_corr_mean) LOAD h3; CREATE OR REPLACE TABLE gamma_anom_h3 AS SELECT h3_geo_to_h3(lat, lon, 7) AS h3_r7, date_trunc('day', ts) AS d, avg(z_corr) AS z_corr_mean FROM events_live GROUP BY 1,2;</pre>

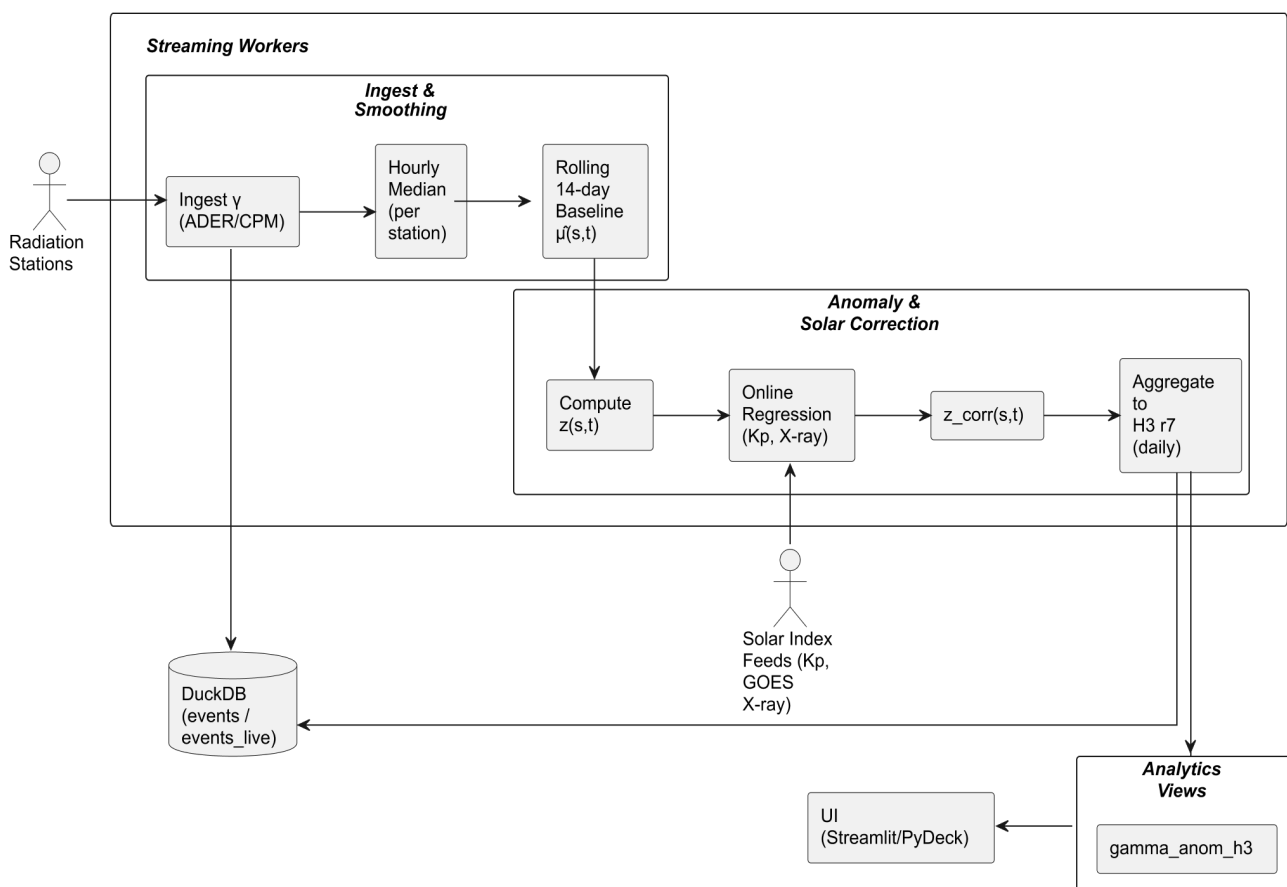


Fig. 1. Real-time pipeline from station ingest to solar-aware anomaly tiles and UI

Micro-batches pull EURDEP dose-rate values on their published cadence and SaveEcoBot streams as updates arrive. Records pass a light validation step, then land in DuckDB (Fig. 1). Hourly medians and the 14-day rolling baseline run inside

DuckDB and pandas for clarity, and the solar correction applies on the joined Kp and GOES tables. Daily H3 tiles materialize as a single table.

The UI layer loads `gamma_anom_h3` and draws (a) the tile surface for the daily mean corrected score and (b) station points with pop-ups showing source, unit, sensor type, and a short sparkline of recent values. Streamlit's `st.pydeck_chart` embeds `deck.gl` layers directly, so the front end stays minimal while offering smooth interaction at city to national scales [8–9].

During geomagnetic disturbances, raw z-scores climb together across many stations. After correction, the daily tile surface returns to a muted background while stations with genuine local excursions continue to stand out. This separation improves triage: alerts reflect station-specific deviations rather than global uplift. Analysts track the corrected surface day over day, check outliers against source pop-ups, and export tiles as Parquet/GeoJSON for reports. The process relies only on public feeds and runs entirely in process, keeping deployment simple [1–4, 6–9].

Sensor networks mix counters, calibrations, and maintenance habits. Hourly medians reduce, but do not erase, device artifacts. Very strong solar events can leave residual influence even after Kp/X-ray correction. Extending the regression with additional space-weather terms is straightforward; neutron monitor counts, for example, offer another proxy for cosmic radiation variability. Time-of-day modeling may help separate human activity from environmental baselines in urban clusters. H3 resolution can be tuned where station density is high, and daily products can be complemented with intra-day surfaces for faster review cycles [5].

A solar-aware anomaly pipeline reduces false radiation alarms during space-weather events and highlights local deviations that matter operationally. Public inputs (EURDEP, SaveEcoBot, GOES X-ray, Kp) and an H3/DuckDB core keep the build reproducible and fast. Daily corrected tiles, station pop-ups, and simple thresholds give analysts a clear view without heavy infrastructure.

References

1. European Commission JRC. Radiological maps (EURDEP/REMon). <https://remon.jrc.ec.europa.eu>.
2. SaveEcoBot. Radiation maps and station data (Ukraine). <https://www.saveecobot.com/en/radiation-maps>.
3. NOAA Space Weather Prediction Center. Planetary K-index. <https://www.swpc.noaa.gov/products/planetary-k-index>.
4. NOAA Space Weather Prediction Center. GOES X-ray flux. <https://www.swpc.noaa.gov/products/goes-x-ray-flux>.
5. Safecast. Data portal. <https://safecast.org/data>.
6. H3. Introduction and docs. <https://h3geo.org/docs>.
7. DuckDB Foundation. DuckDB documentation. <https://duckdb.org/docs/stable/>
8. Streamlit. `st.pydeck_chart`. https://docs.streamlit.io/develop/api-reference/charts/st.pydeck_chart.
9. `deck.gl`. Documentation. <https://deckgl.readthedocs.io>.

Wearable EEG framework with time-aligned audio segmentation for quantifying countable mental energy

Mykhailo Vernik

*National Technical University of Ukraine
“Igor Sikorsky Kyiv polytechnic institute”, Kyiv
<https://orcid.org/0009-0008-6156-1051>*

Liubov Oleshchenko

*National Technical University of Ukraine
“Igor Sikorsky Kyiv polytechnic institute”, Kyiv
<https://orcid.org/0000-0001-9908-7422>*

Abstract. *In this paper authors extend research based on countable mental energy (CME), so that it will become all-day use by fusing continuous audio lifelogging (dictaphone) with EEG from Muse S Athena. The day is segmented into actions A_i via speech-to-text with diarization. For each segment an EEG-derived effort level $L(t)$ is computed, a per-segment energy rate w_i , a flow factor ϕ_i from intra-segment stability, and an energy-reserve multiplier $m(E)$ that captures fatigue non-linearities. Closed-form formulas linking spectral EEG features are given to w_i , derive the final CME expression, and a minimal architecture for time-alignment, preprocessing, and analysis is provided, along with a numeric toy example.*

Keywords: *EEG framework, human–computer interaction, audio processing, dictaphone, countable mental energy (CME).*

Lifelogging and segmentation

The relevance of this research lies in the growing demand for objective and continuous assessment of cognitive and mental effort in real-world conditions, where wearable EEG systems offer a practical and non-invasive solution; by proposing a time-aligned audio segmentation framework for quantifying countable mental energy, the study bridges neuroscience and applied computing, enabling more accurate monitoring of workload, attention, and cognitive fatigue in daily activities, which is crucial for advancing human–computer interaction, adaptive learning systems, and mental health support technologies.

The initial main idea was to record the whole day using continuous audio devices such as dictaphone which data will be transcribed and timestamped. Then each action A_i will be defined in the time intervals $[t_i^{start}, t_i^{end}]$ inferred from the transcript (topic/activity switches, pauses, voice notes “start email”, “break”, etc.). Each duration will be defined as $\Delta t_i = t_i^{end} - t_i^{start}$.

Now the goal is to define clock offset for the voice activity detection (VAD) and EEG.

$$\Delta\tau^* = \arg \max_{\Delta\tau} (x_a(t), x_e(t + \Delta\tau)),$$

where $x_a(t)$ is a VAD onset and $x_e(t + \Delta\tau)$ – EEG event marker. Then align all streams by shifting audio timestamps by $\Delta\tau^*$.

EEG effort signal $L(t)$

By activating raw data in Muse S Athena EEG into single, moment-to-moment score of “how hard the brain is working” [1]. We will operate on short overlapping sliding windows 2s, and 50% overlap and clean the data by applying basic filters: notch 50/60 Hz, band-pass 1-40 Hz, then extract 3 workload-sensitive bands:

- frontal theta $P_\theta(t)$: 4-7 Hz, linked to working memory and mental effort;
- posterior/occipital alpha $P_\alpha(t)$ [2]: 8-12 Hz, high alpha indicates idling/relaxed state;
- focus/engagement [3]: 13-30 Hz,

$$Engagement(t) = \frac{P_\beta(t)}{P_\theta(t) + P_\alpha(t)},$$

where P is a strength of EEG activity in a frequency range.

To compute effort level $L(t)$, we also have to compute z-score on each power band-pass with corresponding weights:

$$L(t) = \alpha_\theta * z(P_\theta(t)) - \alpha_\alpha * z(P_\alpha(t)) + \alpha_{eng} * z(Eng(t))$$

and to retrieve per-segment average effort, from $[t_i^{start}, t_i^{end}]$:

$$\dot{L}_i = \frac{1}{\Delta t_i} \int_{t_i^{start}}^{t_i^{end}} L(t) dt.$$

Identifying energy rate from effort level

For now, we can set that effort level represents for each action A (e.g. 60 minutes of coding) we take the average effort during that segment \dot{L}_i , having w_i as the speed of “mental fuel tank” is changing per minute during that action:

$$w_i = -C(\dot{L}_i - L_0).$$

If the action feels harder than normal $\dot{L}_i > L_0$ then weight is negative, meaning this action is burning energy (a “taker”) and otherwise $\dot{L}_i < L_0$ then weight is positive, meaning recharging actions (e.g. meditation, a “giver”). C is a scale parameter that sets the “energy units per minute” one step of effort above/below normal should cost or give back.

Computing countable mental energy (CME)

To calculate energy taken by the action during the time segment:

$$\Delta E_{A_i} = w_i * \Delta t_i.$$

During an action the brain activity can be in the deep flow state, steady focus often makes the same work feel cheaper. Capturing that by multiplying the segment’s energy change by a flow factor $\varphi_i \in (0, 1]$ (e.g., 0.2 in strong flow, 1.0 otherwise):

$$\Delta E_{A_i, effective} = \varphi_i * w_i * \Delta t_i.$$

And to compute countable mental energy there should be a sum of all energy segments:

$$CME = \sum_{i=1}^N \varphi_i * w_i * \Delta t_i = \sum_{i=1}^N \varphi_i * [-C(\dot{L}_i - L_0)] * \Delta t_i$$

Interpretation: $CME < 0$ = net drain (fatigue); ≈ 0 = balanced; > 0 = net recovery.

Let $C = 2, L_0 = 0$. The obtained research results are presented in Table 1.

Table 1. Calculation of countable mental energy (CME) across different activities based on effective energy expenditure and recovery rates

Action, A	Δt	\dot{L}_i	φ_i	w_i (units/min) = $-C(\dot{L}_i - L_0)$	$\Delta E_{A_i, effective}$
Coding deep focus	60 min	+0.70	0.60	-1.4	$0.6 \cdot (-1.4) \cdot 60 = -50.4$
Walk outside (rest)	20 min	-0.20	1.0	+0.4	$1.0 \cdot 0.4 \cdot 20 = +8.0$
Email triage	30 min	+0.30	1.0	-0.6	$1.0 \cdot (-0.6) \cdot 30 = -18.0$

$CME = -50.4 + 8.0 - 18.0 = -60.4$ units (net drain).

The obtained results demonstrate that intensive cognitive activity such as coding in deep focus leads to significant mental energy drain (−50.4 units), while restorative activities like walking outside provide moderate recovery (+8.0 units), and light tasks such as email triage result in additional minor drain (−18.0 units).

Overall, the total CME of −60.4 units indicates a pronounced net fatigue, highlighting the necessity of balancing cognitively demanding work with restorative actions to maintain sustainable mental performance.

References

1. Interaxon Inc. (2025) ‘Introducing Muse S Athena: The Next Evolution in Cognitive Fitness’, *Business Wire*, 18 March. (Accessed 31 August 2025).
2. Klimesch, W. (1999) ‘EEG alpha and theta oscillations reflect cognitive and memory performance: A review and analysis’, *Brain Research Reviews*, 29(2–3), pp. 169–195. [https://doi.org/10.1016/S0165-0173\(98\)00056-3](https://doi.org/10.1016/S0165-0173(98)00056-3).
3. Pope, A.T., Bogart, E.H. & Bartolome, D.S. (1995) ‘Biocybernetic system evaluates indices of operator engagement in an automated task’, *Biological Psychology*, 40(1–2), pp. 187–195. [https://doi.org/10.1016/0301-0511\(95\)05116-3](https://doi.org/10.1016/0301-0511(95)05116-3).
4. Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: Harper & Row.

Training neural networks to sort: a new approach to classical algorithms

Nina Zdolbitska

Lutsk National Technical University, Lutsk
<https://orcid.org/0000-0002-1345-3581>

Dmytro Bas

Lutsk National Technical University, Lutsk

Serhii Zdolbitskyi

Lutsk National Technical University, Lutsk

Abstract. *The paper explores a new approach to data sorting based on the use of neural networks. Traditional sorting algorithms work according to rigidly defined rules, while neural networks learn to find patterns in data, which allows them to adapt to complex and unstructured arrays. It analyzes how machine learning models can choose optimal algorithms for specific data or perform sorting independently based on experience. The advantages of such an approach are discussed, including adaptability, potential optimization, and the possibility of parallel processing. The limitations associated with computational complexity and accuracy are also considered. The conclusions indicate that neural network sorting will not replace classical methods, but opens up new prospects for solving non-standard data sorting tasks.*

Keywords: *algorithm, neural networks, data sorting, data science, business analytics.*

In the era of Big Data, where the volume of information is growing exponentially, there's a corresponding need for innovative approaches to data sorting. Traditional sorting algorithms, despite their high speed for numerical and structured data, often struggle with the non-typical tasks that arise when working with unstructured and non-numerical data. The application of neural networks is highly relevant because they can learn from examples, creating adaptive solutions that can outperform classical algorithms in specific situations. This ability to learn from data rather than following fixed rules paves the way for new, optimized algorithms, allowing for the development of more flexible and effective tools for modern computing systems.

The research aims to analyze approaches to data sorting based on neural networks and to compare their efficiency with classical algorithms.

The research's objectives are to analyze classical sorting algorithms and define their application domains, review existing machine learning models that can be applied to data sorting, and examine the architecture of a neural network capable of performing sorting operations. To do this, it is necessary to create a required dataset for training and testing the developed model and to experimentally compare the developed model's performance in terms of execution speed and accuracy against traditional sorting algorithms. The final goal is to determine which neural networks are the most suitable for sorting.

Over the last few years, research has been conducted with the goal of improving neural networks based on optimization methods from classical algorithms.

In the article [1], a review of methods for optimizing algorithms based on artificial neural networks was performed. In order to improve a neural network using optimization algorithms, one can use classical algorithms by adjusting the appropriate parameters to obtain the best template of the neural network structure for solving problems.

The authors of the research paper [2] examine a sorting algorithm based on artificial intelligence, which is adapted for processing Big Data by combining traditional and advanced methods to improve data processing. A critical comprehensive analysis of the performance of comparison-based and non-comparison-based sorting algorithms is proposed, taking into account their effectiveness and suitability for various real-world tasks [2]. An exhaustive comparative analysis is conducted to evaluate their time complexity, stability, adaptability, and memory requirements. The influence of data characteristics such as input size, distribution, and order on the algorithm's performance is also investigated.

The application of data science and artificial intelligence has become particularly useful in business analytics for making data-driven decisions. When making decisions based on modern IT technologies in data processing [3] and business analytics, for example for forecasting [4, 5], the immense capability of artificial intelligence and data science is used to create actionable insights after transforming raw data. The authors of article [3] explore the application areas, advantages, challenges, and methodologies associated with the integration of AI and data science into business analytics.

The creation of self-learning algorithms, the development of neural networks, and the improvement of various methods capable of self-learning are key in the theory of machine learning for various areas of human activity, while helping to improve the quality of products. Artificial intelligence and neural networks help programmers to write software code [7], in tasks of image or sound recognition, detection of moving objects, analysis of big data, and numerical methods in tasks of time series forecasting, etc. [8].

Traditional sorting algorithms work according to hard-coded rules, while neural networks learn to find patterns in data, which allows them to adapt to complex and unstructured arrays.

Consider the advantages of using neural networks over classical algorithms:

- adaptability, neural networks can adapt to complex, unconventional data for which it is difficult to write a simple algorithm. For example, if you need to sort objects by their visual appearance or other non-obvious characteristics, a neural network can find patterns that would be impossible to program manually;
- optimization, in certain cases, a neural network can find a more efficient way to sort than traditional algorithms. It can optimize the number of operations for specific data types, which leads to a faster process;
- parallel processing, some neural network architectures can process data in parallel, which can speed up the sorting process on suitable hardware, such as graphics processing units (GPUs).

Despite its significant advantages, this approach also has its challenges:

- training complexity: training a machine learning model requires a significant amount of data and large computational resources, which makes the process much more complex and resource-intensive than writing a classical sorting algorithm;

- accuracy and predictability: unlike classical algorithms, which always give an accurate and predictable result, a neural network can sometimes make mistakes, especially on data that is very different from the one on which it was trained;
- inefficiency for simple tasks: For simple numerical data, traditional sorting algorithms (such as Quick Sort or Merge Sort) remain unsurpassed in speed and efficiency, since they are optimized specifically for this task.

Training neural networks to sort will not replace classical algorithms in all cases, but it opens up new possibilities for solving complex, unconventional tasks where flexibility and adaptability to data are important.

References

1. Abdolrasol, M.G.M.; Hussain, S.M.S.; Ustun, T.S.; Sarker, M.R.; Hannan, M.A.; Mohamed, R.; Ali, J.A.; Mekhilef, S.; Milad, A. Artificial Neural Networks Based Optimization Techniques: A Review. *Electronics* 2021, 10, P. 2689. <https://doi.org/10.3390/electronics10212689>
2. Dr. Qaim Mehdi Rizvi, 1Harsh Rai, 1Ragini Jaiswa. Sorting Algorithms in Focus: A Critical Examination of Sorting Algorithm Performance. Conference: International Conference on Emerging Trends in IoT & Computing Technologies-2023At: Lucknow, India. 2023. P. 1-5.
3. Michael C.I., Ipede O.J., Adejumo A.D., Adenekan I.O., Adebayo D., Ojo A.S., Ayodele P. A. Data-driven decision making in IT: Leveraging AI and data science for business intelligence *World Journal of Advanced Research and Reviews*, 2024. 23(01). P. 472-480. DOI: 10.30574/wjarr.2024.23.1.2010.
4. N. Zdolbitska, O. Ostapchuk, S. Lavrenchuk, T. Terletskyi, O. Kaidyk and O. Zhyharevych, Business information system for forecasting raw material stocks for the production of flexible packaging, 2024 14th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies (DESSERT), Athens, Greece, 2024, P. 1-8. DOI: 10.1109/DESSERT65323.2024.11122240.
5. Ніна Здолбіцька, Андрій Здолбіцький, Денис Давидюк. Машинне навчання для прогнозування попиту на товари онлайн-замовлень. Проблеми комп'ютерних наук, програмного моделювання та безпеки цифрових систем: матеріали II міжнар. науково-практ. конф. Луцьк, 9–11 червн. 2025 р. Луцьк, 2025. С. 8-9.
6. Shatha Khalafallah and Samy S. Abu-Naser. AI-Driven Sorting Algorithms for Big Data: Techniques and RealWorld Applications. *International Journal of Academic Engineering Research (IJAER)* ISSN: 2643-9085. Vol. 9 Issue 6 June – 2025. P. 1-10.
7. Здолбіцька Н. В., Жигаревич О. К., Бондарук А. С. Використання штучного інтелекту для написання програмного коду. Математика. Інформаційні технології. Освіта. Луцьк-Світязь. 31 травня – 2 червня 2024 р. С. 114-116.
8. Abdulkadirov, R.; Lyakhov, P.; Nagornov, N. Survey of Optimization Algorithms in Modern Neural Networks. *Mathematics* 2023, 11, 2466.

Interpretation of objects in images from aerial photographs using the ArcGIS geographic information system

Oleksandr Herasymov

Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv

<https://orcid.org/0009-0004-9980-6692>

Serhii Khmelevskiy

Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv

<https://orcid.org/0000-0001-6216-3006>

Abstract. *The theoretical foundations of aerial photograph interpretation have been analyzed, and the main methods of object interpretation on the terrain (visual, automated, and semi-automated) have been identified. It has been shown that modern GIS technologies significantly increase the accuracy and speed of image interpretation. An approach to the recognition of complex objects using the capabilities of the ArcGIS geographic information system has been proposed. The evaluation of the effectiveness of the proposed image recognition approach on aerospace images was carried out based on the calculation of probabilistic and temporal characteristics of the recognition process, which relies on the representation of its formal algorithm.*

Keywords: *geographic information system, image, interpretation, aerial reconnaissance technical means, aerial photograph.*

Дешифрування об'єктів на зображення за результатами аерофотознімків з використанням геоінформаційної системи ArcGIS

Олександр Герасимов

Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv

<https://orcid.org/0009-0004-9980-6692>

Сергій Хмелевський

Ivan Kozhedub Kharkiv National Air Force University, Kharkiv

<https://orcid.org/0000-0001-6216-3006>

Анотація. *Проаналізовано теоретичні основи дешифрування аерофотознімків, визначено основні методи інтерпретації об'єктів місцевості (візуальні, автоматизовані та напівавтоматизовані). Показано, що сучасні ГІС-технології значно підвищують точність і швидкість дешифрування. Запропоновано підхід до розпізнавання зображень складних об'єктів із застосуванням можливостей геоінформаційної системи ArcGIS. Оцінювання ефективності застосування запропонованого підходу до розпізнавання зображень на аерокосмічних знімках здійснювалося на основі розрахунку імовірно-часових характеристик процесу розпізнавання, що ґрунтується на поданні його формального алгоритму.*

Ключові слова: *геоінформаційна система, зображення, дешифрування, технічні засоби повітряної розвідки, аерофотознімок.*

На сьогодні є велика кількість публікацій, присвячених як дешифруванню аерокосмічних знімків, так і застосуванню геоінформаційних систем у різних сферах діяльності. І лише невелика кількість робіт присвячена процесу тематичної обробки просторових даних в геоінформаційних системах (ГІС) для вирішення завдань дешифрування. Так, зокрема, у роботі [1] визначено основні можливості застосування ГІС для обробки даних видової аерокосмічної розвідки; у [2] конкретизовано роль і місце ГІС у процесі спеціального дешифрування; у [3] проаналізовано можливості використання даних дистанційного зондування Землі та ГІС при створенні бази геоданих об'єктів розвідки; у [4, 5] окреслено роль і місце ГІС у системі геопросторової розвідки. Однак у жодній з робіт не визначено принципів, підходів до застосування еталонних зображень складних об'єктів у процесі дешифрування аерокосмічних знімків із застосуванням ГІС.

Зображення, отримані за допомогою знімальної апаратури сучасних засобів видової аерокосмічної зйомки, мають високу роздільну здатність, що дозволяє зафіксувати складні об'єкти (літаки, спеціальну техніку), розпізнати багато простих об'єктів (забудову, дороги, автомобілі тощо). У свою чергу, строки виконання дешифрування, якість отриманої інформації визначаються головним чином кваліфікацією дешифрувальників, діапазоном використання прогресивних підходів до обробки матеріалів зйомки. Тому актуальним є питання удосконалення методичного апарату та програмно-алгоритмічного забезпечення обробки аерокосмічних знімків, що дозволяє підвищити оперативність процесу їх дешифрування. Та розгляді запропонованого підходу до розпізнавання зображень складних об'єктів із застосуванням ГІС ArcGIS.

Завдання пошуку і розпізнавання складних об'єктів є одним із найбільш важливих при дешифруванні знімків. Склад необхідної інформації про складні об'єкти здебільшого визначається цілями і завданнями дешифрування. Однак умови дешифрування знімків аерокосмічної розвідки складаються не завжди добре для впевненого розпізнавання елементів позиції спецтехніки та допоміжного обладнання. Крім цього, загальна тенденція до стандартизації спеціальної техніки та розміщення поряд лісосмуг, дерев, тіней значно ускладнюють їх розпізнавання. Вказаних труднощів у дешифруванні складних об'єктів можна уникнути за допомогою використання довідкової інформації, поданої у вигляді стислих, наочних та достатньо інформативних довідкових даних, інакше можливе зниження оперативності обробки аерокосмічних знімків на етапі їх дешифрування.

Можливості сучасних ГІС дозволяють організувати комплексну спряжену інтерпретацію аерокосмічних знімків і створити тематичні геопросторові моделі складних об'єктів розвідки, які зберігаються у вигляді шарів геопросторової бази даних і можуть супроводжуватися умовними графічними позначеннями, електронними таблицями та текстовою інформацією. Тому пропонується як довідкову інформацію використовувати еталонні зображення майданчиків спеціальної техніки. Під еталоном складного об'єкта будемо розуміти дешифроване

зображення складного об'єкта на цифровому аерокосмічному знімку в прийнятій системі умовних позначень, що відображає кінцевий результат спеціального дешифрування. Використовуючи можливості ГІС ArcGIS, створені гіперпосилання на довідкові матеріали для окремих елементів комплексу, що суттєво підвищує інформативність еталонного зображення в цілому.

Розроблені еталонні зображення розміщення спеціальної техніки дозволяють покращити достовірність дешифрування аерокосмічних знімків на етапі розпізнавання. Для підвищення оперативності запропоновано в ході обробки космічних знімків проводити автоматизований відбір еталонних зображень для кожного окремого аерокосмічного знімка. Це скоротить час як на пошук необхідного еталонного зображення, так і на дешифрування аерокосмічного знімка. Для цього реалізовано такий підхід до відбору еталонних зображень. На першому етапі дешифрувальник у ході розпізнавання виявляє та розпізнає окремі елементи складних об'єктів. Після їх виявлення визначаються якісні (характеризують форму, вигляд, структуру об'єкта) та кількісні ознаки (визначаються через вимірювання та обчислення, наприклад довжина та ширина об'єкта: для гусеничної техніки – 6-10 м, для вантажівки – 5-12 м.). Отримані дані порівнюються з базою ознак існуючих складних об'єктів та проводиться автоматичний відбір тих еталонних зображень, характеристики яких ототожнюються з визначеними.

Аналіз складних об'єктів на зображеннях показує, що найбільш інформативними ознаками є: форма – характерні геометричні контури техніки (прямокутні, трапецієподібні, циліндричні); розмірність у просторі – пропорції довжини, ширини, висоти (навіть з тіні можна визначити висоту); тон та колір – відмінності у відбитті світла (метал, фарба, маскувальне покриття); текстура – поверхня об'єкта (гладка, рельєфна, характер слідів); тінь – форма та довжина тіні, яка дозволяє визначити не лише висоту, а й тип об'єкта; оточення та контекст – розташування техніки на місцевості (на дорогах, у сховищах, на майданчиках); асоціації – наявність характерних супутніх об'єктів (паливні баки, інженерні споруди, маскувальні сітки); довжина та ширина об'єкта; висота (за тінню на знімку можна визначити орієнтовну висоту об'єкта); співвідношення довжини до ширини (для колісної техніки зазвичай 2-3:1, для гусеничної – 1,5-2:1); площа проекції (займана площа на знімку); розташування в бойовому порядку (групування машин, інтервали між ними); кількість і щільність об'єктів (наприклад, скупчення техніки на майданчику чи в колоні).

Отримані дані дозволяють встановити діапазон значень кількісних та якісних дешифрувальних ознак для окремого об'єкту. Таким чином, дешифрувальнику достатньо лише встановити значення окремих ознак, за якими може проводитись відбір еталонних зображень. Для цієї процедури розроблено окремий програмний модуль “Відбір еталонів”, що вбудовується в ArcGIS.

Програмний модуль “Відбір еталонів” написаний на мові програмування високого рівня C#. Він використовує інтерактивний інтерфейс, реалізований за

допомогою візуальних компонентів у середовищі Microsoft Visual Studio 17.14. Модуль не є окремим додатком операційної системи і може бути завантажений лише через елементи управління ArcMap програмного комплексу ArcGIS.

Спостереження з повітря завжди залишається у авангарді де використовуються найсучасніші та найефективніші технології. Зазначене в роботі є мотивованою підставою для застосування геоінформаційних технологій. Показано, що сучасні ГІС-технології значно підвищують точність і швидкість дешифрування. Досліджено можливості ArcGIS як інструменту для роботи з аерофотознімками. Обґрунтовано доцільність використання ArcGIS завдяки розвиненим інструментам геообробки, просторового аналізу, класифікації та візуалізації об'єктів.

Розроблено методику дешифрування у середовищі ArcGIS, яка включає попередню обробку знімків (корекцію, геоприв'язку, підвищення якості зображень), автоматизовану класифікацію та візуальне уточнення результатів. Практично реалізовано дешифрування об'єктів місцевості (транспортна мережа, водні об'єкти, лісові масиви, забудова). Результати представлені у вигляді тематичних карт, що демонструють просторову структуру досліджуваної території.

Оцінено точність і ефективність дешифрування, встановлено, що використання ArcGIS забезпечує високу інформативність та надійність результатів, а інтеграція візуальних та автоматизованих методів дозволяє мінімізувати похибки.

Практичне значення роботи полягає у можливості застосування розробленої методики для розв'язання завдань військової справи, управління територіями, моніторингу інфраструктури та природних ресурсів. Отримані результати підтверджують доцільність використання ArcGIS як ефективного інструмента дешифрування аерофотознімків, а також відкривають перспективи для подальших досліджень, зокрема з використанням алгоритмів штучного інтелекту та машинного навчання для підвищення рівня автоматизації процесів.

Список використаних джерел

1. Науменко М. І., Стасєв Ю.В., Кузнецов О.О., Євсєєв С.П. Теорія сигнально-кодових конструкцій: монографія. Х.: ХУПС, 2008. 541с.
2. Стасєв Ю.В., Мороз В.І., Решетнікова В.В., Луценко О.А. Метод побудови управляючих послідовностей для динамічного режиму функціонування системи зв'язку та управління. Системи озброєння і військова техніка. 2025. № 1(81). С. 73-79. <https://doi.org/10.30748/soivt.2025.81.09>.
3. Стасєв Ю.В., Медведєв Д.О., Грабенко Д.О., Жуйков Д.В. Метод формування псевдовипадкових послідовностей з поліпшеними автокореляційними властивостями. Системи озброєння і військова техніка. 2016. № 4(53). С. 71-76.
4. Тупиця І. М., Кривонос В. М., Кібіткін С. О., Іващук Л. А., Белівцов А. О. Концептуальна модель автоматизації процесу дешифрування даних повітряної розвідки з використанням технологій системи штучного інтелекту. Системи озброєння і військова техніка. 2023. №1(73). С.75-81. <https://doi.org/10.30748/soivt.2023.73.09>.

Methodological bases of innovative information systems in the field of computer linguistics (natural language processing)

Svitlana Goncharenko

Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv

<https://orcid.org/0000-0002-7740-4658>

Abstract. *Innovative information systems are crucial for managing data, blending traditional methods with modern AI, machine learning, and deep learning. These systems are built on a modular, systematic approach, ensuring flexibility. In computational linguistics, these systems automate natural language processing. They use hybrid models, combining rules with neural networks, and leverage transformers and large language models for better context analysis. Verification and quality assessment are essential for reliability. These systems are vital for applications like chatbots, machine translation, and text analysis.*

Keywords: *innovative IT, computer linguistics, NLP.*

Introduction.

In the context of global instability [1], economic and social crises [2], [3], and the rapid development of information technologies, innovative information systems [4] are of particular importance. Their relevance is due to their ability to provide companies, organizations, and even government agencies with a prompt response to rapidly changing conditions, support informed decision-making, and minimize risks associated with uncertainty [5]. Innovative information systems are a set of hardware, software, and methodological solutions aimed at effective management, processing, and analysis of data in various fields of activity [6]. Their development is due to the need to adapt to ever-growing volumes of information, increasingly complex decision-making processes, and the dynamism of the external environment [7, 8]. The methodological foundations of such systems include a systems approach that allows information processes to be considered as interconnected elements of a single structure, and modularity that ensures flexibility, scalability, and the ability to integrate new technologies. Innovative information systems rely on a combination of traditional data processing methods, mathematical modeling, statistics, classical intelligent methods (knowledge based) [9], [10] and modern artificial intelligence algorithms [11], including machine learning and deep learning methods. In addition, an important aspect is the implementation of methods for assessing the quality, verification and ensuring the reliability of systems. This allows not only to create effective solutions, but also to guarantee their resistance to errors, adaptation to changing conditions and compliance with user requirements. Together, the methodological foundations of innovative information systems form an intelligent framework capable of supporting strategic management, automation of processes and processing of large amounts of information.

The Main Part.

Modern information systems in the field of computational linguistics are the result of the integration of linguistic knowledge and advanced data processing technologies. The main goal of such systems is to automate the analysis, understanding and

generation of natural language, which provides opportunities for creating intelligent interfaces, machine translation systems, chatbots, tools for analyzing large text arrays and other applications.

The methodological basis of these systems is built on a combination of a systems approach, hybrid models and innovative algorithms. A systems approach allows us to consider natural language processing as a complex process that includes syntactic, semantic, pragmatic and cognitive levels of analysis. Hybrid models combine rules and statistical methods with modern neural network technologies, which increases the accuracy and adaptability of systems.

Particular attention is paid to deep learning models, transformers and large language models that are able to take into account the context and build complex representations of meaning. These approaches allow us to create systems that can work in conditions of limited data (few-shot/zero-shot), providing innovativeness and flexibility of solutions. Finally, the methodology includes principles of evaluation and verification, which guarantee the quality, reliability and interpretability of the results, as well as integration with intelligent information systems for practical application in various fields of science, business and education.

Author's scientific and practical results:

1. Systematicity and modularity: Effective computer linguistic systems are built on a modular architecture, which ensures flexibility and scalability when integrating new algorithms and models.
2. Hybrid methods: A combination of rules, statistical models and neural network algorithms allows achieving high accuracy and adaptability in text processing.
3. Innovative technologies: The use of transformers and large language models makes it possible to analyze large volumes of data, recognize context and generate texts at a qualitatively new level.
4. Verification and interpretability: Quality assessment and transparency of algorithms are key to the implementation of systems in real practice.
5. Application in information systems: Innovative computer linguistic technologies are used in chatbots, decision support systems, automatic translation, text analysis and educational platforms, making them an integral part of modern intelligent information systems.

Conclusions.

As a result of the study of the methodological foundations of innovative information systems in the field of computational linguistics, it can be concluded that modern approaches to natural language processing require a comprehensive and systematic consideration of the processes of analysis, interpretation and generation of text. The key is the integration of traditional linguistic models with modern statistical and neural network methods, which allows combining the accuracy of formal rules with the flexibility of machine learning. The use of transformers and large language models opens up opportunities for a deeper understanding of the context, semantics and pragmatics of language, as well as for the generation of high-quality text data in various applications. The methodological basis of such systems involves the constant

improvement of algorithms and models taking into account the growing volumes of data and increasingly complex language processing tasks. Verification and quality assessment are becoming critically important, as they ensure the reliability, interpretability and practical applicability of systems. Innovative approaches in computational linguistics allow creating intelligent information systems capable of effectively interacting with the user, supporting decision-making, automating translation and text analysis, and adapting to new tasks and language situations. Thus, the methodological foundations of innovative information systems form not only a technical framework, but also a conceptual basis for the development of computational linguistics, ensuring the integration of knowledge, technologies, and practical applications. This makes such systems an integral part of the modern scientific, educational, and applied context, opening up new opportunities for automating intelligent processes and increasing the efficiency of working with text information.

Discussion.

Modern computational linguistics is developing in the context of a constant increase in the volume of text information and the complexity of tasks related to natural language processing (NLP). Hybrid information systems are an integration of various methods of language analysis: symbolic, based on rules and logic [12], and subsymbolic, using statistical models and neural networks [13]. This approach allows combining strict formalization of language rules with the adaptability and learnability of modern algorithms, which ensures high efficiency and versatility of systems [14]. The methodological basis of hybrid systems includes a system analysis of text processing processes, the construction of a multi-level architecture where morphological, syntactic, semantic and pragmatic analyses are implemented. Both classical linguistic models and modern transformers, deep neural networks and Large Language Models (LLM) are used. Hybrid systems also rely on ontologies, frames, and semantic networks to represent knowledge [15], which allows them to take into account the context, meaning, and pragmatics of texts. Of particular importance is the methodology for evaluating and verifying the results: systems must demonstrate not only high processing accuracy, but also interpretability, resistance to noise, and the ability to adapt to new language situations. The hybrid approach makes it possible to use systems in a variety of practical applications - from automatic translation and analysis of large text arrays to intelligent interfaces and educational platforms.

References

1. Nevmerzhytska S. M. (2018). Formation of a strategy for the innovative development of enterprises in conditions of uncertainty. *Scientific Bulletin of the Kherson State University. Series: Economic Sciences*. 2018. Vol. 32. pp. 99-103. URL: <https://ej.journal.kspu.edu/index.php/ej/article/view/422/418>.
2. Nevmerzhytska, N. Buhas (2022). Opportunities, threats and risks of implementation the innovative business management technologies in the post-pandemic period COVID-19. *WSEAS Transactions on Business and Economics*. Volume 19. Pp. 1215–1229.

3. Skitsko, V. (2009). Decision-making in conditions of uncertainty, conflict and the risk they entail. *Modeling and information systems in economics*: Collection of scientific papers. – K.: KNEU, 2009. – Vol. 79. – pp.52-61 [in Ukrainian].
4. Krasnyuk, M., Kulynych, Y., Krasniuk, S., & Goncharenko, S. (2024). Design of innovative management information system. *Grail of Science*, 36, pp. 237-245.
5. Maksym Naumenko (2024). Modern concepts of innovation management at enterprises. *Scientific innovations and advanced technologies* No. 6(34) (2024). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-6\(34\)-435-449](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-6(34)-435-449)
6. Krasnyuk M., Kulynych Yu., Hrashchenko I., Krasniuk S., Goncharenko S., Chernysh T. (2023). Innovative management information system in post-crisis economic conditions on emerging markets. *Moderní aspekty vědy – Modern aspects of science: svazek XXXVII mezinárodní kolektivní monografie*. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. pp. 185–203.
7. Derbentsev, V. D., V. M. Soloviov, and O. V. Serdiuk (2005) Precursors of critical phenomena in complex economic systems. *Modeling of nonlinear dynamics of economic systems*. - Donetsk: DonNU, 1 (2005). pp. 5-13 [in Ukrainian].
8. Derbentsev, V. D., B. O. Tishkov, O. D. Sharapov (2013). Systematic methodology for studying the dynamics of the current information economy in the minds of increasing instability. *Modeling and information systems in economics*. – 2013. – Vol. 89. – pp. 47-62 [In Ukrainian].
9. Lyavynets G. M., Lyulka O. M., Tkachuk Yu. (2024). Intelligent, knowledge-oriented technologies in adaptive management of the hotel and restaurant business. *Economy and society*, (67). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-91>
10. Tuhaienko V., Krasniuk S. Effective application of knowledge management in current crisis conditions. *International scientific journal “Grail of Science”*. 2022. № 16. pp. 348-358.
11. Naumenko, M., & Hrashchenko, I. (2024). Modern artificial intelligence in anti-crisis management of competitive enterprises and companies. *Grail of Science*, (42), 120–137. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.02.08.2024.015> [In Ukrainian].
12. Krasnyuk, M., Krasniuk, S. (2021) Association rules in finance management. *ΛΟΓΟΣ*, 2021. 9-10 <https://doi.org/10.36074/logos-26.02.2021.v1.01> DOI: <https://doi.org/10.36074/logos26.02.2021.v1.01>.
13. Krasnyuk, M., & Krasniuk, S. (2020). Application of artificial neural networks for reducing dimensions of geological-geophysical data set's for the identification of perspective oil and gas deposits. *Scientific bulletin ΛΟΓΟΣ*, 18-19. <https://doi.org/10.36074/24.04.2020.v2.05>.
14. Krasnyuk, M. (2014). Hybridization of intelligent methods of business data analysis (anomaly detection mode) as a standard tool of corporate audit. *The state and prospects of the development Education and science of today: materials of the III International science and practice conf.* [m. Ternopil, October 10-11. 2014]. TNEU, 2014. pp. 211-212 [in Ukrainian].
15. Naumenko, M. (2024). Models of business knowledge in artificial intelligence systems for an effective competitive enterprise. *International scientific journal “Internauka”. Series: “Economic Sciences”*. № 6. DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2024-6-10010> [In Ukrainian].

Deep machine learning for innovative educational management under crisis conditions

Svitlana Krasnyuk

Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv

<https://orcid.org/0000-0002-5987-8681>

Abstract. *Modern education faces uncertainty driven by crises, pandemics, and rapid technological shifts. These challenges demand a transition from traditional reactive management to adaptive, data-driven strategies. Deep machine learning (DML), utilizing multi-layer neural networks, provides tools for predictive analytics, risk assessment, and intelligent decision-making. In educational management, DML supports crisis forecasting, adaptive planning, personalized learning, resource optimization, and quality control. Its key strength lies in adaptability and continuous learning, ensuring accurate predictions and quick responses to instability. Integrating DML enables resilience and innovation, shifting education toward proactive, intelligent management. Future developments include hybrid models combining deep learning with symbolic AI for enhanced interpretability and strategic effectiveness during complex crises.*

Keywords: *innovative management, educational management, classical & deep machine learning, artificial intelligence, crisis conditions.*

Introduction.

Modern educational systems are facing unprecedented challenges: economic shocks, pandemics, military conflicts and rapid technological changes. These factors create high uncertainty and require the implementation of innovative approaches to education management. Traditional management models focused on stability are ineffective. In such conditions, deep machine learning comes to the fore as a key tool for the digital transformation of educational management. Deep machine learning is a class of artificial intelligence methods based on multi-layer neural networks that can analyze large volumes of data, identify hidden dependencies and predict complex processes. In educational management, this technology allows: to predict crisis risks and develop adaptive planning scenarios; personalize educational trajectories, taking into account the individual needs of students; optimize the distribution of resources (financial, personnel, infrastructure) in the face of restrictions; automate quality control of educational processes and learning outcomes; support decision-making in conditions of instability based on predictive analytics. The main advantage of deep machine learning is its ability to adapt to changing conditions, forming intelligent systems capable of self-learning and increasing the accuracy of forecasts. This allows: reducing the risks of management errors in conditions of high uncertainty; forming flexible strategies that are quickly adjusted when external factors change; moving from reactive management to proactive, which is especially important during crises.

The Main Part.

Modern educational systems are facing unprecedented challenges: economic shocks, pandemics, military conflicts and rapid technological changes. These factors create high uncertainty and require the implementation of innovative approaches to education management. Traditional management models focused on stability are ineffective. In such conditions, deep machine learning comes to the fore as a key tool for the digital transformation of educational management. Deep machine learning is a class of artificial intelligence methods based on multi-layer neural networks that can analyze large volumes of data, identify hidden dependencies and predict complex processes. In educational management, this technology allows: to predict crisis risks and develop adaptive planning scenarios; personalize educational trajectories, taking into account the individual needs of students; optimize the distribution of resources (financial, personnel, infrastructure) in the face of restrictions; automate quality control of educational processes and learning outcomes; support decision-making in conditions of instability based on predictive analytics. The main advantage of deep machine learning is its ability to adapt to changing conditions, forming intelligent systems capable of self-learning and increasing the accuracy of forecasts. This allows: reducing the risks of management errors in conditions of high uncertainty; forming flexible strategies that are quickly adjusted when external factors change; moving from reactive management to proactive, which is especially important during crises.

Conclusions.

1. Innovative technologies are the basis of adaptive education management in conditions of instability and crisis. Their application ensures: prompt response to external challenges; increased accuracy of forecasts and management decisions; risk reduction and resource optimization; formation of sustainable business models and educational systems.

Thus, the integration of innovative technologies in education management allows us to move from reactive measures to strategic proactive management, increasing the efficiency and sustainability of the organization in conditions of multidimensional crises.

2. The use of deep machine learning in educational management facilitates the transition from traditional reactive strategies to proactive ones based on data. This increases the sustainability of educational systems, reduces the impact of crisis factors and ensures innovative development. In the future, deep learning will become the basis of intelligent education management platforms capable of functioning effectively in conditions of global challenges and uncertainty.

Discussion.

As stated above, at the beginning, the daily system of illumination faces complex challenges: economic upheavals, socio-political instability, pandemics and the rapid development of technology. These officials are facing a high level of uncertainty and crisis, in which traditional methods of managing lighting installations are insufficient.

There is a need to promote innovative approaches that are based on intelligent technologies. In connection with the thyroid gland, the author introduces a controversial topic: one of the most promising is Hybrid Deep Machine Learning, which combines methods of deep neural measurements with elements of symbolic AI and expert systems [16]. This approach will ensure not only high accuracy of forecasts and analysis of large data, but also interpretation of decisions, which is especially important for strategic lighting management.

Hybrid deep machine learning is an effective tool for innovative management of illumination in the minds of instability and crisis. This approach allows: forecasting risks and scenarios for the development of social processes; adaptive planning of initial programs; personalization of lighting trajectories; optimization of resources and control of capacity in crisis areas; supporting crisis management with improved data analytics.

Thus, the hybrid deep machine technology itself corresponds to the transition from the traditional reactive approach to proactive and intelligent lighting control, ensuring its stability, brightness and innovative development in in the minds of global wikis.

References

1. Skitsko, V. (2009). Decision-making in conditions of uncertainty, conflict and the risk they entail. *Modeling and information systems in economics: Collection of scientific papers*. – K.: KNEU, 2009. – Vol. 79. – pp.52-61 [in Ukrainian].
2. Naumenko, M. (2024). Methodology of determining factors of activity efficiency and competitive position of the enterprise on the market in crisis conditions. *Scientific innovations and advanced technologies*, № 7(35) (2024). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-7\(35\)-648-665](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-7(35)-648-665) [in Ukrainian].
3. Nevmerzhytska S. M. (2018). Formation of a strategy for the innovative development of enterprises in conditions of uncertainty. *Scientific Bulletin of the Kherson State University. Series: Economic Sciences*. 2018. Vol. 32. pp. 99-103. URL: <https://ej.journal.kspu.edu/index.php/ej/article/view/422/418>.
4. Palyvoda, Olena & Semenchuk, Tetiana & Rachkovskyy, Eduard. (2024). Modelling growth strategies of transport enterprises in the conditions of context uncertainty. *Baltic Journal of Economic Studies*. 10. 255-267. 10.30525/2256-0742/2024-10-3-255-267.
5. Karpenko, Oksana & Kravchenko, Olha & Palyvoda, Olena & Semenova, Svitlana. (2025). Evaluating the effectiveness of innovation implementation at transport enterprises under conditions of uncertainty. *Academy Review*, #2. 75-88. 10.32342/3041-2137-2025-2-63-5.
6. Tsalko T. R., Nevmerzhytska S.M. (2023) Risk assessment in innovative activity. *Actual problems in economics, finance and management: materials of the International Scientific and Practical Conference*. East European Center for Scientific Research (Odesa, 25 october 2023). Research Europe, 2023. pp. 92-94 <https://researcheurope.org/product/book-31> [in Ukrainian].

7. Krasnyuk, M., Kulynych, Y., Krasniuk, S., & Goncharenko, S. (2024). Design of innovative management information system. *Grail of Science*, 36, pp. 237-245.
8. Лявинець Г. М., Губеня В. О., Люлька О. М., Ткачук Ю. М. (2024). Data Mining у адаптивному менеджменті готельно-ресторанного бізнесу. *Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки"*. – 2024. – № 11. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2024-11-10404>.
9. Naumenko, M. (2024). Effective application of classic machine learning algorithms when making adaptive management decisions. *Scientific perspectives*, 2024, 5 (47). [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2024-5\(47\)-855-875](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2024-5(47)-855-875).
10. Krasnyuk, M., & Krasniuk, S. (2020). Application of artificial neural networks for reducing dimensions of geological-geophysical data set's for the identification of perspective oil and gas deposits. *Scientific bulletin ЛОГОС*, 18-19. <https://doi.org/10.36074/24.04.2020.v2.05>.
11. Лявинець, Г., Люлька, О., & Ткачук, Ю. (2024). Неглибокі штучні нейронні мережі у менеджменті готельно-ресторанного бізнесу. *Економіка та суспільство*, (68). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-68-46>.
12. Naumenko, M. (2024). Optimal use of deep machine learning algorithms in efficient enterprise management. *Successes and achievements in science*, No. 4(4) (2024). [https://doi.org/10.52058/3041-1254-2024-4\(4\)-776-794](https://doi.org/10.52058/3041-1254-2024-4(4)-776-794).
13. Naumenko, M. (2024). Models of business knowledge in artificial intelligence systems for an effective competitive enterprise. *International scientific journal "Internauka". Series: "Economic Sciences"*. № 6. DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2024-6-10010> [In Ukrainian].
14. Naumenko, M., & Hrashchenko, I. (2024). Modern artificial intelligence in anti-crisis management of competitive enterprises and companies. *Grail of Science*, (42), 120–137. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.02.08.2024.015> [In Ukrainian].
15. Krasnyuk M., Kulynych Yu., Hrashchenko I., Krasniuk S., Goncharenko S., Chernysh T. (2023). Innovative management information system in post-crisis economic conditions on emerging markets. *Moderní aspekty vědy – Modern aspects of science: svazek XXXVII mezinárodní kolektivní monografie*. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. pp. 185–203.
16. Krasnyuk, M. (2014). Hybridization of intelligent methods of business data analysis (anomaly detection mode) as a standard tool of corporate audit. *The state and prospects of the development Education and science of today: materials of the III International science and practice conf.* [m. Ternopil, October 10-11. 2014]. TNEU, 2014. pp. 211-212 [in Ukrainian].

Philological Sciences

Innovative IT technologies of computational linguistics

Svitlana Goncharenko

Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv

<https://orcid.org/0000-0002-7740-4658>

Abstract. *Innovative IT technologies significantly increase the efficiency of data processing and intellectualize business processes. These technologies, including artificial intelligence and machine learning, have transformed modern philology, automating text analysis and providing new opportunities for research. They have also radically changed computational linguistics, allowing the automation of natural language processing (NLP). This has led to the emergence of multilingual models, intelligent chatbots, voice assistants and systems for analyzing large amounts of text. Thus, innovative IT technologies are the basis for the digital transformation of society and play a strategic role in the development of new generation information systems.*

Keywords: *innovative IT, intelligent IT, philology, computational linguistics.*

Introduction.

Innovative IT technologies are modern information technologies based on new approaches, methods and solutions that significantly increase the efficiency of data processing, storage, transmission and analysis, and ensure the intellectualization of business processes [1]. In the context of digital transformation and global competition (and so possible uncertainties, conflicts and the risks [2]), innovative IT technologies are becoming a key factor in sustainable development [3]. Their implementation allows solving problems of increasing productivity, automating processes and optimizing resources. Such technologies include: knowledge-based [4] & data-driven [5] intelligent DSS; artificial intelligence (AI) [6], [7]; and machine learning (ML) [8], [9] – for big data analysis, forecasting and intelligent automation; blockchain – to ensure transparency and security of transactions; the Internet of Things (IoT) – to integrate physical objects into digital ecosystems; cloud technologies and edge computing – for distributed data processing; next-generation cybersecurity – to protect against growing threats; robotics and RPA – to optimize routine operations; augmented and virtual reality technologies (AR/VR) – for interactive interaction.

The Main Part.

Modern philology is undergoing a transformation caused by digitalization and the introduction of innovative IT technologies. If previously philological research was predominantly text-centric and based on traditional methods of analysis, today automated information processing systems, artificial intelligence and big data play a key role.

Innovative IT technologies allow not only to speed up the processing and analysis of text arrays, but also to go beyond classical approaches, providing: automatic morphological, syntactic and semantic markup of texts; computer modeling of

language processes; analysis of huge data corpora (Big Data) to identify patterns in language and literature; use of artificial intelligence methods for stylistic analysis, automatic translation, text tonality and text generation.

Thus, innovative IT technologies are becoming an integral tool of philological research, ensuring the integration of humanitarian knowledge and the digital environment.

In turn, computational linguistics is one of the key disciplines shaping the modern information economy. It integrates linguistics, computer science and artificial intelligence to analyze, process and generate text and speech information in natural languages.

In recent years, this area has undergone radical changes due to the development of innovative IT technologies based on machine learning methods, neural networks, big data and cloud computing.

The main goal of introducing innovative technologies is to automate natural language processing (NLP), increase the accuracy of speech recognition, improve the quality of machine translation and create intelligent systems for human-computer interaction.

Technological advances such as deep learning, transformer models, and generative artificial intelligence (Generative AI) have radically changed approaches to language analysis. Today, the following are actively developing:

- multilingual models capable of processing dozens of languages in one algorithm;
- intelligent chatbots and voice assistants for business and education;
- systems for automatic annotation and analysis of large arrays of texts for science, medicine and law.

Thus, innovative IT technologies in computational linguistics are becoming the foundation for the digitalization of society, providing intellectual support for communication, data analysis and automatic decision-making.

Conclusions.

1. The modern information environment is characterized by highly dynamic configurations, global competition and rapid technological progress. In these conditions, innovative information technologies (IT) are becoming a key tool for ensuring the efficiency of processes in the economy, science, education and public administration.

Innovative IT is a set of advanced methods, systems and software solutions that introduce new approaches to processing, storing, analyzing and transmitting information. Among them, a special place is occupied by intelligent technologies, including artificial intelligence, machine learning, neural network models, expert systems and hybrid platforms that can independently analyze data, predict events, make decisions and learn from experience.

The use of such technologies allows:

- to automate routine and complex processes;
- to increase the accuracy of analysis of large volumes of information (Big Data);
- to ensure the adaptability and flexibility of systems in conditions of uncertainty;
- to create new products, services and business models;
- to integrate various branches of knowledge and technologies to improve the efficiency of organizations.

Modern intelligent information technologies are actively used in various fields: from automation of production and business analytics to digital philology, computer linguistics, medicine and educational platforms. Their use opens up new opportunities for research, management, forecasting and decision-making based on data, which makes them an integral element of the innovative economy. Thus, innovative (including intelligent) information technologies form the basis for the digital transformation of society, ensuring sustainable development, increased efficiency and competitiveness of organizations in the context of global instability and dynamic changes.

2. Innovative IT technologies in modern philology play a key role in the modernization of science, opening up opportunities for:

- comprehensive analysis of texts using machine learning algorithms and statistical models;
- automation of linguistic and literary studies, which reduces time and human resources;
- creation of intelligent systems for translation, speech recognition, stylistic analysis and author attribution;
- development of adaptive educational solutions that improve the quality of philological training.

In the near future, the following is expected to develop: hybrid technologies combining neural network and symbolic methods; multimodal models capable of analyzing not only text, but also visual and auditory components of communication; ethical standards and transparency of algorithms in the humanitarian sphere.

Thus, the synthesis of philology and innovative IT technologies forms a new type of humanitarian knowledge, which is focused on digital analytics, process automation and expansion of research capabilities.

3. Further analysis shows that innovative IT technologies in computational linguistics play a strategic role in the development of new generation information systems. Their application allows:

- to automate complex linguistic tasks – from syntactic analysis to generation of meaningful texts;
- to provide multilingual communication without barriers due to high-precision neural translation systems;
- to improve interaction between humans and artificial intelligence through voice interfaces, intelligent assistants and natural language processing systems;
- to increase the efficiency of scientific research and business processes due to intelligent analysis of large volumes of text data.

Further development will be associated with the strengthening of hybrid [10] technologies (neural network [11] and symbolic (rule-based, for example) [12] methods), the use of multimodal models capable of working with text, images and sound simultaneously, as well as ensuring the ethical transparency of artificial intelligence systems.

Thus, innovations in computer linguistics not only transform the IT industry, but also create conditions for the formation of a new generation of digital services focused on adaptability, personalization and intelligent information processing.

References

1. Krasnyuk, M., Kulynych, Y., Krasniuk, S., & Goncharenko, S. (2024). Design of innovative management information system. *Grail of Science*, 36, pp. 237-245.
2. Skitsko, V. (2009). Decision-making in conditions of uncertainty, conflict and the risk they entail. *Modeling and information systems in economics: Collection of scientific papers*. – K.: KNEU, 2009. – Vol. 79. – pp.52-61 [in Ukrainian].
3. Tuhaienko V., Krasniuk S. Effective application of knowledge management in current crisis conditions. *International scientific journal "Grail of Science"*. 2022. № 16. pp. 348-358.
4. Naumenko, M. (2024). Models of business knowledge in artificial intelligence systems for an effective competitive enterprise. *International scientific journal "Internauka". Series: "Economic Sciences"*. № 6. DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2024-6-10010> [In Ukrainian].
5. Lyavinets G. M., Lyulka O. M., Tkachuk Yu. (2024). Intelligent, knowledge-oriented technologies in adaptive management of the hotel and restaurant business. *Economy and society*, (67). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-67-91>
6. Матвійчук А. Можливості та перспективи створення штучного інтелекту. *Вісник НАН України*. 2011. № 10(12). С. 40–41.
7. Naumenko, M., & Hrashchenko, I. (2024). Modern artificial intelligence in anti-crisis management of competitive enterprises and companies. *Grail of Science*, (42), 120–137. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.02.08.2024.015> [In Ukrainian].
8. A. E. Kiv, V. N. Soloviev, S. O. Semerikov, H. B. Danylchuk, L. O. Kibalnyk, A. V. Matviychuk, A. M. Striuk, Machine learning for prediction of emergent economy dynamics, *CEUR Workshop Proceedings* 3048 (2021) I–XXXI.
9. Лявинець Г. М., Губеня В. О., Люлька О. М., Ткачук Ю. М. (2024). Data Mining у адаптивному менеджменті готельно-ресторанного бізнесу. *Міжнародний науковий журнал "Інтернаука". Серія: "Економічні науки"*. – 2024. – № 11. <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2024-11-10404>.
10. Krasnyuk, M. (2014). Hybridization of intelligent methods of business data analysis (anomaly detection mode) as a standard tool of corporate audit. *The state and prospects of the development Education and science of today: materials of the III International science and practice conf.* [m. Ternopil, October 10-11. 2014]. TNEU, 2014. pp. 211-212 [in Ukrainian].
11. Krasnyuk, M., & Krasniuk, S. (2020). Application of artificial neural networks for reducing dimensions of geological-geophysical data set's for the identification of perspective oil and gas deposits. *Scientific bulletin ЛОГОΣ*, 18-19. <https://doi.org/10.36074/24.04.2020.v2.05>.
12. Krasnyuk, M., Krasniuk, S. (2021) Association rules in finance management. *ΛΟΓΟΣ*, 2021. 9-10 <https://doi.org/10.36074/logos-26.02.2021.v1.01> DOI: <https://doi.org/10.36074/logos26.02.2021.v1.01>.

UDC 004.92:(005.7+001.8)::81`32

Innovative intelligent management of philology research projects in times of instability and crisis

Svitlana Krasnyuk

Kyiv National University of Technologies and Design, Kyiv

<https://orcid.org/0000-0002-5987-8681>

Abstract. Modern philology is undergoing profound transformation under the influence of digitalization and artificial intelligence (AI). Traditional methods of text analysis, translation, and interpretation are increasingly being supplemented or replaced by intelligent technologies such as machine learning, natural language processing, and big data analytics. This shift is particularly critical in periods of instability and crisis, when conventional research and educational practices are limited. AI enhances the sustainability and adaptability of philological projects by enabling automated analysis, intelligent translation systems, adaptive learning platforms, and digital humanities initiatives. A key trend is the hybridization of AI, which integrates symbolic approaches (logic, rules, ontologies) with subsymbolic methods (machine learning and deep neural networks). Such integration allows researchers to account for both structural and statistical features of language, expanding the potential of philological studies. In this context, AI should be considered not only as a supportive tool but as a fundamental technology of innovative management in philology, ensuring resilience, efficiency, and long-term development of projects in times of global uncertainty and crisis.

Keywords: innovational management, philology, artificial intelligence, crisis.

Introduction.

Modern society is characterized by a high level of dynamism and continuous transformations of socio-economic processes [1], [2]. Globalization processes, digitalization, technological innovations and geopolitical instability create conditions under which classical management methods increasingly lose their effectiveness [3], [4]. In such a situation, the main resource is not only financial capital or material resources, but primarily intangible assets - intellectual potential [5], [6], as well as the ability of organizations to innovative management.

Innovative intellectual management involves the use of progressive data analysis tools [7], artificial intelligence technologies [8], decision support systems [9] and adaptive approaches to strategic planning. It combines scientifically based forecasting and information processing with the flexibility of management practices, which ensures companies' stability and competitiveness even in crisis conditions [11].

This direction becomes especially important in periods of instability and upheaval [12]. At such moments, management decisions should be not only operational, but also as well-reasoned as possible, because mistakes can lead to significant losses [13]. Unlike traditional administrative approaches, intelligent management makes it possible to form a system of predictive analysis, identify hidden risks, work out various scenarios [14] and find the most effective options for overcoming critical situations.

Therefore, innovative intelligent management can be considered a key basis for modern anti-crisis policy, which provides organizations with flexibility, endurance and the ability to view instability not only as a threat, but also as a source of new prospects.

The Main Part.

Modern science is going through a period of profound transformations caused by the rapid development of digital technologies, artificial intelligence and innovative methods of knowledge management. Philology, as one of the key humanitarian areas, is also undergoing fundamental changes in the methodology and organization of scientific research. Traditional forms of working with texts, sources and data are gradually giving way to integrated intelligent systems that allow processing large volumes of information, identifying hidden patterns and building predictive models of linguistic and cultural processes. In these conditions, the concept of innovative intelligent management of research projects in philology is becoming especially relevant. It involves the use of a set of modern tools - natural language processing systems (NLP), machine learning, linguistic corpus databases, digital platforms for collaborative work of scientists, as well as adaptive project management models. This approach ensures not only the acceleration of research processes, but also the formation of new types of scientific results: from complex interdisciplinary models to intelligent decision support systems in the humanitarian sphere. Innovative intelligent management in philology allows us to take a fresh look at the organization of research projects. It combines strategic planning with flexible adaptation to changing conditions of the academic environment, ensures rational distribution of resources and creates an environment for productive interaction of research teams. Moreover, the introduction of such technologies opens up the possibility of creating “smart” research ecosystems, where the interaction between people and intelligent systems becomes a synergetic factor in scientific progress.

Thus, the study of the mechanisms of innovative intelligent management of philological projects is not only a pressing scientific task, but also a necessary condition for increasing the competitiveness of humanities research in the global academic space.

Conclusions.

1. Innovative intelligent management of philological projects is a synthesis of classical scientific approaches and modern digital technologies, which ensures increased efficiency of research activities in the humanities.

2. The use of data analysis tools, artificial intelligence and decision support systems allows us to significantly expand the methodological arsenal of philological research, making it possible to solve problems that were previously unachievable within the framework of traditional approaches.

3. The use of intelligent management in project activities contributes to:

- accelerating the processing and analysis of text corpora;
- identifying new patterns in linguistic and cultural processes;
- modeling and forecasting the dynamics of the development of linguistic systems;
- more rational organization of research teams and their resources.

4. In the context of globalization and digitalization of the scientific space, intelligent management methods are becoming an integral element of the competitiveness of humanitarian research, ensuring their integration into the global academic community.

5. The development prospects of this area are associated with the creation of complex intelligent platforms for managing humanitarian projects, capable of combining data, methods and researchers into a single scientific ecosystem.

6. Thus, innovative intellectual management of philological research projects can be seen as a fundamental basis for the future of humanities, where efficiency, flexibility and interdisciplinarity become key factors in scientific progress.

Discussion.

The current scientific environment is characterized by the high dynamism and complexity of pre-research processes, which is especially relevant for humanities disciplines. Philology, as the science of language, culture and communication, is faced with the need to process large amounts of data, analyze various textual and multimedia sources, as well as integration interdisciplinary knowledge. In such minds, traditional methods of organizing previous work are more often found to be ineffective, and the promotion of innovative and intelligent approaches to project management becomes a priority.

The concept of innovative intelligent technology, be it recent projects with hybrid IT, conveys a comprehensive integration of current technologies and reasonable management methods [15]. Hybrid IT includes integrated platforms and systems that support data mining, local databases, big data analysis tools, machine learning algorithms, natural language processing (NLP) systems, and other features. collective work of scientific groups.

The development of hybrid technologies makes it possible to: automate the collection, structuring and processing of text information; identify patterns and interconnections in modern and cultural data; model potential scenarios for the development of follow-up projects; optimize the distribution of resources and the organization of team work hours.

References

1. Nevmerzhytska S. M. (2018). Formation of a strategy for the innovative development of enterprises in conditions of uncertainty. *Scientific Bulletin of the Kherson State University. Series: Economic Sciences*. 2018. Vol. 32. pp. 99-103. URL: <https://ej.journal.kspu.edu/index.php/ej/article/view/422/418>.
2. Skitsko, V. (2009). Decision-making in conditions of uncertainty, conflict and the risk they entail. *Modeling and information systems in economics: Collection of scientific papers*. – K.: KNEU, 2009. – Vol. 79. – pp.52-61 [in Ukrainian].
3. Hrashchenko I.S., Khmurova V. V. (2016). Innovative policy as a tool for organizational change. Economic development: theory, methodology, management. *Materials of the 4th International Scientific and Practical Conference*. Budapest-Prague-Kyiv, 28-30 November 2016. 386, p. 361-369. [In Ukrainian].

4. Mykytenko V.V., Hryshchenko I.S. (2008). Adaptive management system of innovative processes at enterprises. *Problems of science*, (4), pp. 32-37.
5. Naumenko, M. (2024). Models of business knowledge in artificial intelligence systems for an effective competitive enterprise. *International scientific journal "Internauka". Series: "Economic Sciences"*. № 6. DOI: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2024-6-10010> [In Ukrainian].
6. Tuhaienko V., Krasniuk S. Effective application of knowledge management in current crisis conditions. *International scientific journal "Grail of Science"*. 2022. № 16. pp. 348-358.
7. Naumenko, M. (2024). Intelektualnyi analiz biznesovykh danykh yak faktor posylennia konkurentnoi pozytsii pidpriemstva [Intelligent analysis of business data as a factor in strengthening the company's competitive position]. *Uspikhy i dosiahnennia u nauksy - Success and progress in science*, 2024, 5 (5), [https://doi.org/10.52058/3041-1254-2024-5\(5\)-746-762](https://doi.org/10.52058/3041-1254-2024-5(5)-746-762) [in Ukrainian].
8. Naumenko, M., & Hrashchenko, I. (2024). Modern artificial intelligence in anti-crisis management of competitive enterprises and companies. *Grail of Science*, (42), 120–137. DOI: <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.02.08.2024.015> [In Ukrainian].
9. Krasnyuk, M., Kulynych, Y., Krasniuk, S., & Goncharenko, S. (2024). Design of innovative management information system. *Grail of Science*, 36, pp. 237-245.
10. Krasnyuk M., Kulynych Yu., Hrashchenko I., Krasniuk S., Goncharenko S., Chernysh T. (2023). Innovative management information system in post-crisis economic conditions on emerging markets. *Moderní aspekty vědy – Modern aspects of science: svazek XXXVII mezinárodní kolektivní monografie*. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. pp. 185–203.
11. Palyvoda O. O., Seliverstova, O. S. (2017). Management of innovative development of industry in the countries of the European Union based on the formation of cluster infrastructure. *Naukovyi visnyk Polissia*. 1(1(9)). 185–191 [In Ukrainian].
12. Maksym Naumenko (2024). Modern concepts of innovation management at enterprises. *Scientific innovations and advanced technologies* No. 6(34) (2024). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-6\(34\)-435-449](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-6(34)-435-449)
13. Naumenko, M. (2024). Methodology of determining factors of activity efficiency and competitive position of the enterprise on the market in crisis conditions. *Scientific innovations and advanced technologies*, № 7(35) (2024). DOI: [https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-7\(35\)-648-665](https://doi.org/10.52058/2786-5274-2024-7(35)-648-665) [in Ukrainian].
14. Tsalko T. R., Nevmerzhytska S.M. (2023) Risk assessment in innovative activity. *Actual problems in economics, finance and management: materials of the International Scientific and Practical Conference*. East European Center for Scientific Research (Odesa, 25 october 2023). Research Europe, 2023. pp. 92-94 <https://researcheurope.org/product/book-31> [in Ukrainian].
15. Krasnyuk, M. (2014). Hybridization of intelligent methods of business data analysis (anomaly detection mode) as a standard tool of corporate audit. *The state and prospects of the development Education and science of today: materials of the III International science and practice conf.* [m. Ternopil, October 10-11. 2014]. TNEU, 2014. pp. 211-212 [in Ukrainian].

Energy industry slang: jobs in oil and gas field

Tetiana Maslova

National Technical University of Ukraine

“Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, Kyiv

<https://orcid.org/0000-0003-4058-9131>

Abstract. *Slang is very informal language used by people who share the same background, for example the same workplace. Oil and gas industry has a very specific and well-established set of slang words for jobs and roles on a drilling rig, which are essential for quick communication in a high-risk environment. These slang terms are highly specialized and have sociolinguistic implications. They define the clear hierarchy on a rig and often reflect the perceived status of a job.*

Keywords: *energy industry, terminology, slang, jargon, glossaries.*

Jargon and slang words are informal expressions that are typical of oral professional communication in an everyday working environment. They represent a realistic picture of the discourse community of a special domain and its subfields. They have sociolinguistic implications, referring to the vertical stratification of language users, and sometimes may include colourful idioms (Glaser, 2000). All this makes us consider jargon and slang as valuable terminology units which enrich all sorts of technical vocabularies. However, lexicographers may find it difficult to collect such words and phrases from statistically representative groups of informants, that is special language users who often coin new terms to name things in their work field in a down-to-earth and shirt-sleeved manner. In addition to consultations with the people familiar with the field, jargon and slang words are collected from journal articles, newspapers, magazines, books and blogs.

The difference between jargon and slang is that jargon is used by a particular group of people at work in relation to a specific activity (e.g. military jargon, legal jargon, business jargon), and may not be understood outside of that context, while slang is very informal language used (usually spoken rather than written) by people who share the same background, for example the same workplace. Slang words are of expressive, mainly ironic, sometimes even vulgar, meaning and denote things that frequently come up in conversations in a particular environment (Мірошнік, 2023; Палій & Лупай, 2023).

Within the energy industry, the oil and gas field is associated with a range of slang words related the personnel who operate the drilling rig, and modern oil and gas glossaries contain definitions of those nickname for oil rig workers (Energy Glossary, 2025; Glossary Oil and Gas Field, 2024; The Book of Jargon: Oil & Gas, 2023). In fact,

it is said that the crew typically consists of roustabouts, roughnecks, floorhands, motormen, derrickmen, and the driller.

Driller is the crew supervisor on a drilling rig, who is responsible for the efficient operation of the rigsite as well as the safety of the crew and typically has many years of rigsite experience. The driller reports to the *tool pusher*, i.e. the boss of the drilling rig who works under the corporation the rig is contracted to. The tool pusher may stay on location for a few days or weeks at a time during operations. This is the highest position at the drilling location. According to Oxford English Dictionary the earliest known use of the noun “tool-pusher” is in the 1930s.

Derrickman works on a platform attached to the derrick or mast, typically 26 m above the rig floor. On small land drilling crews, the derrickman is second in rank to the driller.

Roughneck works under the direction of the driller to make or break connections as drill pipe is tripped in or out of the hole. On most drilling rigs, roughnecks are also responsible for maintaining and repairing much of the equipment found on the drill floor and derrick. The roughneck typically ranks above a roustabout and beneath a derrickman, and reports to the driller. Originally, “roughneck” means an uncultivated or uneducated person with rough manners. It started to denote a worker on an oil rig only in 1913.

Roustabout is an unskilled manual labourer on the rigsite. On bigger rigs and offshore rigs, roustabouts do most of the painting and cleaning so that roughnecks can take care of other work. In the 1860s, the noun “roustabout” was used in the USA to call a deckhand on a riverboat, and in New Zealand and Australia it was the name for a casual or unskilled labourer. The first record of applying it as a nickname for general labourers on an oil rig was made in 1886.

Motorman (*motorhand*) is responsible for preventive maintenance and minor repairs of various engines, water pumps, boilers and other machinery on site. On a four-man drilling crew, the motorman is also the *chainhand*, who is in charge of throwing the chain to make up or break down pipe stands during tripping pipe. With some tasks being automated on the drilling rigs, the chainhand is an experienced *floorhand*, that is a labourer responsible for the overall maintenance of the rig, who watches out for the “worm”.

Worm (*weevil*) is a new, completely inexperienced member of the drilling crew, working primarily on the rig floor and operating the tongs, tugger, and catwalk.

As we can see, the nicknames are given to different roles in the hierarchy of the people working on an oil rig, and knowing these industry-specific terms can create a sense of solidarity and shared group identity. Most of the nicknames are related to the exact activity done on a specific place on the rigsite (driller, tool pusher, derrickman, motorman, chainman, floorhand), the others, referring to less important jobs, have some connotations (roughneck, roustabout, worm, weevil). It is interesting to mention that while some of the terms above end in “-man”, reflecting a male-dominated workforce, the industry today is more diverse. As a result, there are gender-neutral

alternatives formed with the suffix “-hand” (e.g. floorhand, chainhand, motorhand). The use of “-hand” instead of “-man” is a linguistic shift that points out the ongoing changes in the workforce to include woman, and it shows how slang can adapt to the needs of language users.

Slang is known to be an important part of the culture and communication within various types of crews, for example in trade, construction, maritime crews. It often functions as a linguistic shortcut, allowing professionals to convey complex ideas about specific kind of equipment, procedures or roles with a single word or phrase, thus speeding up communication and decision-making. It also helps to forge a sense of identity and camaraderie among crew members: using slang indicates that a person belongs to the unique culture of the crew and creates a strong bond among workers who may spend long time together working on a project in remote locations. In this respect, one should note that oil and gas slang stands out in the energy industry as those terms are often born out of the unique and dangerous working environments of oil rigs, refineries, and pipelines. These terms immediately communicate a specific role with distinct responsibilities and authority on the rig, and this is crucial for preventing accidents and ensuring operations run smoothly. Also, they reflect the perceived status of a job, with less prestigious role having a nickname that conveys ironic or even derogatory meaning.

Many slang words to name jobs and equipment evolve over time, as the industry develops, and the nicknames given by the workers themselves are often more memorable and practical than formal technical terms. Thus, although slang terms are very informal, they are a living history of the industry, passed down from one generation of workers to the next, and are worth collecting by lexicographers in industry-specific dictionaries and glossaries, and learning by students of Language for Specific Purposes courses. The recent edition of the Express Publishing books designed to teach professionals vocabulary and skills for various industries offers the English language course “Career Paths: Natural Gas” that aims to help learners improve their communication skills for the workplace in the oil and gas industry. One of the very first career-specific topics it covers is “Jobs” and among the key vocabulary we can find the slang (see Fig 1).

Unit	Topic	Reading context	Vocabulary	Function
1	Natural Gas Jobs 1	Webpage	accountant, engineer, geochemist, geologist, geophysicist, hydrologist, landman, lawyer, marketing executive, salesperson	Introducing yourself
2	Natural Gas Jobs 2	Advertisement	company representative, derrick man, driller, drilling contractor, motorman, painter, rig manager, rig welder, roughneck, roustabout	Asking for information
3	In the Company	Company profile	distribution, downstream, drill, exploration and production (E&P), midstream, sell, storage, survey, transportation, upstream	Expressing opinion

Fig. 1. Career Paths: Natural Gas. Scope and Sequence of Book 1.

In conclusion, slang words used in the oil and gas industry as nicknames for jobs serve an important function for communication, safety and group identity within the demanding and often isolated environment of a rig or a well site. Historical, cultural and practical factors make them unique elements of the energy industry terminology system and essential vocabulary units for professional communication in the field.

References

1. Glaser, R. (2000). Should LSP Dictionaries also include professional jargon and slang?. *Lexikos*, 10(10), 87-98.
2. Glossary of oil and gas field. (August 8, 2024). Wikipedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Glossary_of_oilfield_jargon.
3. Drilling crew. (2025). Energy Glossary. URL: https://glossary.slb.com/en/terms/d/drilling_crew.
4. Roughneck. (December 3, 2024). Wikipedia. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Roughneck>.
5. The Book of Jargon. Oil & Gas. (2023). Latham & Watkins LLP. URL: <https://www.lw.com/en/book-of-jargon/boj-oandg>.
6. Мірошник, С. О. (2023). Поняття “сленг” та його сутнісні характеристики. *Закарпатські філологічні студії*. Вип. 27. Т. 3. С. 124-128.
7. Палій, К. В., & Лупай, О. Ю. (2023). Особливості перекладу жаргонізмів і сленгізмів нафтогазової галузі українською мовою. *Наук. вісник Міжн. гуман. ун-ту*. Сер.: Філологія. Вип. 62. Т. 3. С. 30-33.

Legal Sciences

Ukraine's energy capacity in terms of the legal regime of martial law: the public administration aspect

Oleksiy Lushnikov

Dnipro University of Technology, Dnipro

<https://orcid.org/0009-0006-7603-1446>

Abstract. The article examines key transformational processes taking place in Ukraine's energy sector during the counteraction to the Russian Federation's armed aggression against Ukraine, with an emphasis on the public law aspects of their legal regulation and institutional support. In particular, it analyzes the consequences of massive destruction of production infrastructure and numerous power outages, which lead to systemic violations of citizens' constitutional right to access energy resources and a safe environment. It is emphasized that the traditional centralized management model enshrined in Ukrainian law has proven to be critically vulnerable to external attacks, which has stimulated the search for new approaches to public management of the sector in conditions of high turbulence and instability. This, in turn, raises the issue of reforming administrative legislation to strengthen the resilience of the energy system through the introduction of the principles of subsidiarity and decentralization of power. **Keywords:** managerial autonomy, deconcentration, decentralized energy, public law strategies, energy security, sustainability.

Енергетична спроможність України в умовах правового режиму воєнного стану: публічно-правовий аспект

Олексій Лушніков

Національний технічний університет

“Дніпровська політехніка”, м. Дніпро

<https://orcid.org/0009-0006-7603-1446>

Анотація. У статті досліджуються ключові трансформаційні процеси, що відбуваються в енергетичному секторі України під час протидії збройній агресії Російської Федерації проти України, з акцентом на публічно-правові аспекти їх правового регулювання та інституційного забезпечення. Зокрема, аналізуються наслідки масових руйнувань виробничої інфраструктури та численних відключень електропостачання, які призводять до системних порушень конституційного права громадян на доступ до енергетичних ресурсів та безпечне середовище. Наголошується, що традиційна централізована модель управління, закріплена в законах України, виявила свою критичну вразливість до зовнішніх атак, що стимулювало пошук нових підходів до публічного управління сектором в умовах високої турбулентності та нестабільності. Це, у свою чергу, актуалізує питання реформування адміністративного законодавства для посилення стійкості енергетичної системи через впровадження принципів субсидіарності та деконцентрації влади. **Ключові слова:** управлінська автономія, деконцентрація, децентралізована енергетика, публічно-правові стратегії, енергетична безпека, стійкість.

Останні роки стали справжнім випробуванням для енергетичної системи України з точки зору публічного управління та права. Масштабні атаки на критичну інфраструктуру, масові відключення електропостачання (блекаути) і суттєве зниження енергетичних потужностей стали невід’ємними ознаками воєнної реальності, фактично сформувавши нову парадигму забезпечення енергетичної безпеки держави. Під тиском цих обставин очевидною стала надзвичайна вразливість централізованої моделі управління енергетикою, яка за існуючих законодавчих та адміністративних рамок виявилася неспроможною ефективно реагувати на зовнішні збройні й гібридні загрози.

Цей досвід обумовив необхідність публічно-правової трансформації – поступового переходу до більш автономної та децентралізованої моделі управління енергетичним сектором, орієнтованої на підвищення його стійкості, адаптивності та гнучкості. У даному контексті експертна та наукова увага зосереджується на питанні ефективності впровадження сучасних механізмів децентралізації: наскільки чітко окреслено компетенції органів місцевого самоврядування та виконавчої влади, як формуються адміністративні рішення для оптимізації управління енергетикою на різних рівнях у кризових умовах (Bradshaw, 2018) [1].

Однак децентралізований підхід пов’язаний і з низкою характерних публічно-правових проблем: недостатньою координацією дій між суб’єктами владних повноважень, імовірним дублюванням функцій, обмеженістю матеріально-технічних ресурсів, а також нерівномірністю розвитку місцевих енергогенеруючих потужностей. Практика країн Європейського Союзу, закріплена в положеннях Директиви 2019/944/ЄС та національних стратегіях енергетичної безпеки, підтверджує, що подолання таких викликів можливе за умов чіткої нормативної деталізації повноважень органів державної влади і самоврядування, налагодження ефективної комунікації між ними та впровадження сучасних цифрових інструментів для оперативного моніторингу, обліку й координації [2].

Особливу увагу в межах публічно-правового регулювання слід приділити кібербезпеці енергетичного сектору, який паралельно з фізичними руйнуваннями зазнає цілеспрямованих кібер-атак з боку країни-агресора. Ці атаки спрямовані на виведення з ладу диспетчерських центрів, вплив на системи управління енергорозподілом та штучне підвищення аварійності, і вказують на необхідність системного нормативного забезпечення питань кіберзахисту як складової національної енергетичної безпеки.

Такий багатовимірний характер ризиків – поєднання фізичних, цифрових та організаційних загроз – посилює вимоги до якості публічного адміністрування й нормативного забезпечення сфери енергетики. Вразливість централізованої моделі управління стала очевидною вже з перших тижнів масштабних атак: руйнування чи виведення з ладу ключових об’єктів створювало кризові ситуації для цілих регіонів, ускладнювало логістику оперативних рішень, призводило до затримок у відновленні електропостачання та ставило під загрозу реалізацію базових публічних прав громадян на доступ до енергії. Місцеві генераторні потужності, у переважній більшості

випадків, виявилися недостатньо розвиненими для забезпечення резервного живлення на тривалий час чи для підтримки базових інфраструктурних об'єктів.

Таким чином, сформувалася об'єктивна потреба у глибокому публічно-правовому переосмисленні управлінських підходів у секторі, що робить питання децентралізації, підвищення організаційної автономії та ресурсної незалежності окремих енергетичних ланок одним із головних пріоритетів сучасної енергетичної й адміністративної політики України.

Виклики для енергетичної безпеки України в публічно-правовому аспекті також включають ризики, пов'язані з відновленням та ремонтом зруйнованих об'єктів, що вимагають комплексного нормативного регулювання процесів відновлення та захисту критичної інфраструктури. Значна частина територій, де розташовані ключові інфраструктурні вузли, перебувають під тимчасовою окупацією агресора або в зонах активних бойових дій, що суттєво ускладнює доступ до них і створює правові колізії щодо застосування норм Закону України "Про правовий режим воєнного стану" (2015 р.) [3], який передбачає спеціальні повноваження органів виконавчої влади для координації відновлювальних робіт, але не завжди забезпечує ефективний доступ до окупованих територій без порушення міжнародного гуманітарного права (наприклад, Женевських конвенцій 1949 р.) [4]. Це актуалізує необхідність удосконалення адміністративно-правових механізмів державних закупівель та міжнародної допомоги, як це передбачено Законом "Про публічні закупівлі" (2015 р., зі змінами) [5] та угодами про асоціацію з ЄС. Не меншою проблемою є зростаюча енергозалежність від імпортованої електроенергії, пального, обладнання і технологій, що особливо гостро проявилось під час інтенсивних атак на внутрішню генерацію, підриваючи принципи енергетичної незалежності, закріплені в Енергетичній стратегії України до 2035 року та Директиві ЄС 2019/944 [2] про спільні правила внутрішнього ринку електроенергії. В умовах глобальних криз (зокрема, цінових коливань на світових ринках енергоносіїв) зменшення внутрішніх виробничих потужностей підсилює вразливість національної енергосистеми, вимагаючи посилення публічно-правових інструментів для диверсифікації джерел енергопостачання та захисту від зовнішніх загроз.

Проте реалії воєнного стану суттєво ускладнюють виконання цих завдань: об'єкти енергетичної інфраструктури стають мішенями атак, порушується логістика постачань, виникають перебої у роботі енергосистем, що напряду впливає на життєдіяльність населення і обороноздатність країни, а також на реалізацію конституційних прав громадян на безпечне середовище та доступ до базових послуг (статті 16, 50 Конституції України). Тому сучасне бачення енергетичної безпеки все більше акцентує на питаннях стійкості (resilience), здатності до швидкого відновлення систем після пошкоджень, розвитку децентралізованих енергетичних рішень, диверсифікації джерел енергопостачання та гнучкого адміністрування енергетичних потоків (Goldthau, Sovacool, 2012). Ці аспекти передбачають реформування адміністративного законодавства для забезпечення балансу між централізованим контролем Міністерства енергетики України та

автономією місцевих органів влади, з урахуванням принципів субсидіарності, закріплених у Європейській хартії місцевого самоврядування.

Сучасні організації, які прагнуть енергетичної автономії в публічно-правовому контексті, впроваджують новітні технології й інноваційні управлінські підходи для досягнення сталого, надійного та незалежного енергозабезпечення, що охоплює не лише технічні аспекти, а й правові механізми їх інтеграції. У сучасних умовах це питання не обмежується лише запровадженням технічних рішень, таких як використання розподілених відновлюваних джерел енергії, впровадження акумулюючих систем чи автоматизованих енергомереж, а й передбачає також адаптацію організаційних структур, зміцнення інституційної гнучкості та розвиток партнерських мереж, здатних забезпечувати стабільність навіть у періоди зовнішніх і внутрішніх викликів.

Важливою складовою сучасної енергетичної автономії залишається інституційна відкритість – формування розвинених міжсуб'єктних взаємозв'язків, участь у партнерських енергетичних кластерних структурах, тобто створення так званих енергетичних спільнот чи кооперативів. Така співпраця дозволяє не лише диверсифікувати джерела інформації та енергоресурсів, а й оптимізувати управлінські процеси, розподіляючи ризики та підвищуючи колективну стійкість у кризових умовах, з урахуванням адміністративно-правових механізмів координації між державними органами, місцевими радами та приватними суб'єктами. Саме тому у рамках енергетичної автономії слід приділяти увагу ще одній важливій складовій – інтегрованій економічній оптимізації, у межах якої йдеться про балансування витрат на впровадження і підтримку автономних систем із загальними можливостями організації, а також про ефективне використання фінансових, людських і технологічних ресурсів для модернізації інфраструктури, що вимагає відповідного бюджетного та фіскального регулювання в рамках Бюджетного кодексу України та державної політики стимулювання інвестицій у відновлювальну енергетику.

Список використаних джерел

1. Bradshaw, M. (2018). *Global Energy Dilemmas: Energy Security, Globalization and Climate Change*. Polity Press. DOI:10.1111/j.1475-4959.2010.00375.x.
2. Directive (EU) 2019/944 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 on common rules for the internal market for electricity and repealing Directive 2009/72/EC. *Official Journal of the European Union*. 2019. L 158. P. 125–199.
3. Про правовий режим воєнного стану: Закон України від 12.05.2015 № 389-VIII. *Відомості Верховної Ради України*. 2015. № 28. Ст. 250.
4. Женевські конвенції від 12 серпня 1949 р. про захист жертв війни (I–IV) : Міжнародні документи (ратифіковані Україною). *Офіційний вісник України*. 2009. № 78. Ст. 2693.
5. Про публічні закупівлі: Закон України від 25.12.2015 № 922-VIII. *Відомості Верховної Ради України*. 2016. № 9. Ст. 89.
6. Goldthau, A., Sovacool, B. K. (2012). The uniqueness of the energy security, justice, and governance challenge. *Policy & Politics*, 40(4), 507–527. <https://doi.org/10.1332/030557312X655765>.

UDC 342.841:32+328.185(477)

Problems of implementation of anti-corruption strategies in Ukraine in corruption prevention dimension

Volodymyr Komashko

National Institute for Strategic Studies, Kyiv

<https://orcid.org/0000-0003-1851-8548>

Sergii Kravchenko

National Institute for Strategic Studies, Kyiv

<https://orcid.org/0000-0002-9656-1587>

Abstract. *The problem blocks of corruption prevention in Ukraine is identified which haven't been solved properly yet, in spite of two anti-corruption strategies implementation in last decade. Such problem blocks concern prevention and regulation of the conflict of interests, corruption-generating factors in the judicial system, actual introduction of the lobbying institute, corruption-proneness of the state regulation of business activity, ineffective corporate governance in the state sector, low efficiency of the cooperation between government and public in anti-corruption activity.*

Keywords: *anti-corruption strategy, problems of corruption prevention in Ukraine, corruption-generating factors, public participation in anti-corruption activity.*

Проблеми реалізації антикорупційних стратегій в Україні у вимірі запобігання корупції

Володимир Комашко

Національний інститут стратегічних досліджень, м. Київ

<https://orcid.org/0000-0003-1851-8548>

Сергій Кравченко

Національний інститут стратегічних досліджень, м. Київ

<https://orcid.org/0000-0002-9656-1587>

Анотація. *Виділено блоки проблем запобігання корупції в Україні, які поки що не дістали належного розв'язання всупереч реалізації двох антикорупційних стратегій в останнє десятиліття. Такі проблемні блоки стосуються запобігання та врегулювання конфлікту інтересів, корупціогенних чинників у судовій системі, реального запровадження інституту лобіювання, корупціогенності державного регулювання підприємницької діяльності, неефективного корпоративного управління в державному секторі, низької дієвості владно-громадської співпраці в антикорупційній діяльності.*

Ключові слова: *антикорупційна стратегія, проблеми запобігання корупції в Україні, корупціогенні чинники, участь громадськості в антикорупційній діяльності.*

У нашій державі останніми роками триває активна робота щодо подолання корупції. Проте, ця робота більше зосереджується на боротьбі з корупційними правопорушення, тоді як системному виконанню завдань щодо запобігання корупції приділяється недостатня увага. В цьому зв'язку видається доречним

порівняти зміст Антикорупційної стратегії на 2021–2025 роки (далі – Стратегія 2021) та Антикорупційної стратегії на 2014–2017 роки (далі – Стратегія 2014) [2; 3]. Таке порівняння показує, що низку проблем запобігання корупції визнано актуальними в обох цих документах. Зокрема, Стратегія 2014 містила положення щодо необхідності запровадження дієвих механізмів недопущення та врегулювання конфлікту інтересів, у тому числі в діяльності виборних посадових осіб, публічних службовців, представників судової влади. Очевидно, що такі механізми належним чином запроваджені не були, оскільки Стратегія 2021 містить проблему 2.3.1, згідно з описом якої вади законодавства та недостатність ефективних ризикоорієнтованих механізмів виявлення конфлікту інтересів обмежують можливості мінімізації корупції шляхом запобігання та врегулювання конфлікту інтересів. З десяти заходів Антикорупційної програми, які на 30 червня 2025 р. планували завершити для подолання цієї проблеми, цілком виконано лише чотири (40 %) [5].

Стратегія 2014 виокремлювала загальну проблему усунення корупціогенних чинників у судовій системі, обґрунтовуючи її наявність, зокрема, даними авторитетного у світі Індексу верховенства права (Rule of Law Index) за складником “відсутність корупції” в судовій системі. Разом з тим, у Стратегії 2021 судочинство залишилося однією з пріоритетних сфер, у якій необхідно розв’язати низку проблем запобігання корупції. Порівняння даних Індексу верховенства права 2014 р., 2022 р. (коли було прийнято Стратегію 2021) та 2024 р. показує лише неістотний прогрес за двома показниками щодо відсутності корупції в судовій системі України (див. табл. 1).

Таблиця 1. Значення показників Індексу верховенства права в аспекті відсутності корупції в судовій системі України

Показники Індексу верховенства права	Значення показників для України		
	2014 р.	2022 р.	2024 р.
Цивільне судочинство є вільним від корупції (Civil justice is free of corruption)	0,4 (74 місце серед 99 країн)	0,42 (97 місце серед 140 країн)	0,43 (98 місце серед 142 країн)
Система кримінального судочинства є вільною від корупції (Criminal system is free of corruption)	0,26 (95 місце серед 99 країн)	0,32 (123 місце серед 140 країн)	0,33 (122 місце серед 142 країн)

Джерело: склали автори на основі [7].

Як видно з табл. 1, для України показник “Цивільне судочинство є вільним від корупції” майже не поліпшився з 2014 р., а показник “Система кримінального судочинства є вільною від корупції” дещо покращився за період 2014–2022 рр., а далі залишився майже без змін. За обома показниками Україна й далі займає низькі місця серед країн світу.

В обох зазначених стратегіях спеціальна увага приділена комплексу проблем профілактики корупції в економічній сфері. Так, у Стратегії 2014 ішлося про потреби усунення корупційних передумов ведення бізнесу, формування сприятливого для відмови від корупційної практики бізнес-клімату, здійснення заходів, спрямованих на проведення дерегуляції економіки тощо. Відповідні за змістом проблеми визначено в Стратегії 2021, а саме: вибіркове застосування обов'язкових правил для бізнесу, що супроводжується відповідними корупційними ризиками (проблема 3.2.2); надмірне та необґрунтоване регуляторне навантаження на бізнес, що зумовлює високий рівень корупції в цій сфері (проблема 3.2.3); неефективне державне регулювання, що заважає доброчесному бізнесу розвиватися та визначає корупційні практики (проблема 3.2.4).

Для запобігання корупції в представницьких органах влади Стратегія 2014 передбачала ухвалення законодавства щодо визначення правових засад лобіювання. Так само одним з очікуваних стратегічних результатів Стратегії 2021 визначено запровадження дієвого нормативно-правового регулювання, завдяки якому діяльність суб'єктів впливу (лобіювання) здійснюється в правовому полі та стала зрозумілою і відкритою для всього суспільства. У цьому напрямі на початку 2024 р. прийнято Закон України “Про лобіювання” [4]. Реальне введення його в дію вимагає низки інших законодавчих і організаційних змін. Крім того, наявність закону сама по собі лише започатковує формування в Україні моделі цивілізованого лобізму.

В аспекті вдосконалення корпоративного управління в державному секторі економіки в Стратегії 2014 ставили завдання запровадження в діяльності вітчизняних державних підприємств стандартів і рекомендацій Організації економічної співпраці та розвитку з корпоративного управління на державних підприємствах, що мають форму керівних принципів [1]. У Стратегії 2021 з цього приводу виділено проблему 3.4.1, що полягає в неефективності чинної моделі управління в суб'єктах господарювання державного сектора економіки, наслідком чого є збитки та корупція. Очікувані стратегічні результати, заплановані для подолання цієї проблеми, за змістом передбачають упровадження зазначених керівних принципів, що мало бути здійснено ще під час реалізації Стратегії 2014. Ступінь виконання заходів Антикорупційної програми за цією проблемою на 30 червня 2025 р. є низьким – з 15 заходів, які планували завершити, цілком виконано лише чотири (26,7 %) [6].

Для формування суспільної підтримки подолання корупції в Стратегії 2014 ставили завдання забезпечити імплементацію міжнародних стандартів владно-громадської співпраці в прийнятті рішень у сфері антикорупційної політики, а також перейти до нових форм співпраці, таких як діалог та партнерство. В Стратегії 2021 не заплановано жодних стратегічних результатів з погляду вдосконалення відповідної співпраці. Тому може скластися враження, що така співпраця налагоджена на високому рівні, але аналіз реальної ситуації свідчить

про істотні проблеми. До таких проблем насамперед доцільно включити: необхідність формування дієвих механізмів участі громадськості в консультаціях щодо законопроектів з питань антикорупційної політики, а надто проектів актів Національного агентства з питань запобігання корупції; відсутність унормування процедур проведення громадської антикорупційної експертизи нормативно-правових актів та їх проектів, зокрема законопроектів, й обов'язкового врахування результатів такої експертизи.

Таким чином, попри реалізацію Стратегії 2014 та близьке завершення реалізації Стратегії 2021, доцільно виокремити такі **блоки проблем запобігання корупції, що з 2014 р. і до цього часу не дістали належного розв'язання**:

- запровадження дієвих механізмів запобігання та врегулювання конфлікту інтересів;
- запобігання корупції в судовій системі;
- реальне запровадження інституту лобіювання як альтернативи корупційним практикам;
- подолання корупціогенності державного регулювання підприємницької діяльності;
- налагодження ефективного корпоративного управління в державному секторі економіки для запобігання корупції;
- забезпечення дієвості владно-громадської співпраці в антикорупційній діяльності.

На наш погляд, розв'язання наведених блоків проблем має важливе значення для обмеження корупції в Україні до рівня, властивого державам Європейського Союзу.

Список використаних джерел

1. Керівні принципи ОЕСР з корпоративного управління на підприємствах державної форми власності / кер. роб. групи Ч. Дональд. Париж: ОЕСР, 2024. 90 с. URL: https://www.oecd.org/uk/publications/2024_8d61003c-uk.html (дата звернення: 20.08.2025).
2. Про засади державної антикорупційної політики в Україні (Антикорупційна стратегія) на 2014–2017 роки: Закон України від 14 жовтня 2014 р. № 1699-VII / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1699-18#Text> (дата звернення: 17.08.2025).
3. Про засади державної антикорупційної політики на 2021–2025 роки: Закон України від 20 червня 2022 р. № 2322-IX / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2322-20#Text> (дата звернення: 17.08.2025).
4. Про лобіювання: Закон України від 23 лютого 2024 р. № 3606-IX / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3606-IX> (дата звернення: 20.08.2025).
5. Результати моніторингу та оцінки ефективності виконання Державної антикорупційної програми на 2023–2025 роки. Проблема 1.3.1. URL: https://dap.nazk.gov.ua/archive/2/problem/9/?a%5Bmain_organ%5D= (дата звернення: 25.08.2025).
6. Результати моніторингу та оцінки ефективності виконання Державної антикорупційної програми на 2023–2025 роки. Проблема 2.4.1. URL: https://dap.nazk.gov.ua/archive/2/problem/42/?a%5Bmain_organ%5D= (дата звернення: 25.08.2025).
7. The World Justice Project. Rule of Law Index 2024. URL: <https://worldjusticeproject.org/rule-of-law-index> (дата звернення: 18.08.2025).

Problems of regulatory control over municipal property management in Ukraine

Yevhen Garmata

Dnipro University of Technology, Dnipro

<https://orcid.org/0009-0002-5398-1247>

Abstract. *The management of communal property is an important aspect of local self-government, as it affects the efficient use of resources by local communities. In the context of decentralization and reform of Ukraine's administrative-territorial structure, there is a need to improve the regulatory and legal framework for this process. The relevance of the study is determined by the need to ensure transparency, efficiency, and accountability in the management of communal property.*

Keywords: *communal property, territorial communities, regulatory and legal regulation, property management, local self-government.*

Проблеми нормативного регулювання управління комунальною власністю територіальних громад в Україні

Євгеній Гармата

Національний технічний університет

“Дніпровська політехніка”, м. Дніпро

<https://orcid.org/0009-0002-5398-1247>

Анотація. *Управління комунальною власністю є важливим аспектом місцевого самоврядування, оскільки воно впливає на ефективність використання ресурсів територіальних громад. В умовах децентралізації та реформування адміністративно-територіального устрою України виникає необхідність удосконалення нормативно-правового забезпечення цього процесу. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю забезпечення прозорості, ефективності та підзвітності у сфері управління комунальним майном.*

Ключові слова: *комунальна власність, територіальні громади, нормативно-правове регулювання, управління майном, місцеве самоврядування.*

Значення комунальної власності для територіальних громад в Україні не можна переоцінити, оскільки вона безпосередньо впливає на економічну стабільність, соціальний розвиток та ефективність управління на місцях. Зокрема, правильне управління комунальною власністю дозволяє забезпечити належну якість комунальних

послуг, покращити інфраструктуру, залучати інвестиції, створювати нові робочі місця та здійснювати інші важливі для громади заходи. Наприклад, правильна організація оренди або приватизації комунальних об'єктів може сприяти не лише розвитку інфраструктури, а й наповненню місцевих бюджетів.

Актуальність теми управління комунальною власністю набуває особливого значення в умовах сучасних реформ в Україні, зокрема в процесі децентралізації, що передбачає передачу частини повноважень та ресурсів від центральних органів влади до місцевих громад. У результаті цієї реформи територіальні громади отримують нові можливості для розвитку своєї економіки, однак разом із цим постає необхідність у вдосконаленні механізмів управління комунальною власністю.

Одним із важливих аспектів цього процесу є ефективне використання комунальних ресурсів, що потребує створення чітких правових норм, механізмів контролю та інструментів, які би сприяли прозорості та запобігали зловживанням. Своєю чергою, це також передбачає необхідність розроблення нових підходів до правового регулювання управління комунальною власністю, зважаючи на вплив економічних, соціальних та політичних факторів.

Проблематика нормативного регулювання управління комунальною власністю територіальних громад в Україні є складником розвитку місцевого самоврядування. З огляду на євроінтеграційні процеси, децентралізацію та воєнний стан дослідники активно аналізують законодавчі аспекти, механізми управління та залучення громадськості до процесу прийняття рішень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить про значний науковий інтерес до питань управління комунальною власністю територіальних громад. Однак залишається низка аспектів, які потребують подальшого дослідження. Оцінювання ефективності громадської участі в процесах прийняття рішень щодо управління комунальним майном залишається актуальним напрямом, що потребує подальших досліджень. Значущість дослідження зазначених аспектів підтверджується сучасними викликами у сфері місцевого самоврядування, які вимагають удосконалення нормативної бази та адаптації до нових соціально-економічних умов.

Управління комунальною власністю – це “процес, за допомогою якого органи місцевого самоврядування та компетентні установи здійснюють свої повноваження щодо реалізації прав територіальних громад сіл, селищ, міст щодо володіння, користування та розпорядження об'єктами комунальної власності з метою задоволення суспільних, державних та громадських потреб [1, с. 204]. Правова база управління комунальною власністю територіальних громад в

Україні є сукупністю норм і принципів, що визначають правові засади та механізми володіння, користування та розпорядження комунальними активами, а також установлюють порядок їх управління на місцевому рівні. Ці норми охоплюють широкий спектр законодавчих актів, що регулюють права місцевих органів влади, механізми використання комунальної власності та відповідальність за порушення встановлених правил [8].

Одним з основних документів, що формує правову основу управління комунальною власністю, є Конституція України [3]. Вона закріплює принципи територіального самоврядування та визначає загальні засади щодо правової природи комунальної власності, її статусу як частини державного багатства, що перебуває у власності територіальних громад. Конституція гарантує право територіальних громад на самоврядування, що включає право володіти, користуватися та розпоряджатися комунальним майном. Це дає місцевим органам влади можливість здійснювати ефективне управління майном на користь жителів громади.

Однією з основних функцій органів місцевого самоврядування є розпорядження комунальним майном, що забезпечує економічну стабільність громади. Вони мають можливість укладати договори оренди, приватизації, а також здійснювати інші правочини, спрямовані на максимальне використання ресурсів для потреб місцевих жителів. Управління комунальною власністю включає також питання збереження та ремонту об'єктів, моніторинг їх використання та залучення інвестицій для розвитку місцевої інфраструктури.

Особливості нормативного регулювання в умовах децентралізації стали важливим аспектом управління комунальною власністю. Процес децентралізації в Україні сприяв значному розширенню повноважень територіальних громад, зокрема у сфері управління комунальним майном. До цього моменту більшість питань, пов'язаних із комунальним майном, розглядалися на центральному рівні, однак після реалізації реформ децентралізації місцеві органи влади отримали більше прав і ресурсів для управління власними активами. Це дозволило місцевим громадам значно покращити рівень самоврядування та впливати на процеси економічного розвитку на місцях.

Таким чином, серед основних проблем управління комунальною власністю територіальних громад варто відзначити недосконалість правової бази, корупційні ризики, обмежене фінансування та неефективність використання майна. Війна та економічна ситуація, в якій перебуває Україна, справляють значний вплив на управління комунальною власністю територіальних громад. У таких умовах зростає

рівень невизначеності та складності в управлінських процесах, що призводить до появи нових викликів для місцевих органів влади. Серед основних факторів, що визначають цей вплив, можна виділити зруйновану інфраструктуру, значну міграцію населення, зміну економічних пріоритетів і необхідність підтримки обороноздатності країни.

Військові адміністрації відіграють важливу роль у забезпеченні життєдіяльності територіальних громад в умовах воєнного стану, зокрема у сфері комунального господарства. Вони відповідають за координацію роботи комунальних підприємств, підтримання критичної інфраструктури та забезпечення населення такими базовими послугами, як водопостачання, електроенергія, тепло та вивезення відходів [4, с. 16]. Військові адміністрації сприяють відновленню комунальних об'єктів після обстрілів і розробляють заходи щодо мінімізації ризиків для критичної інфраструктури. Вони також взаємодіють із міжнародними партнерами та благодійними фондами для залучення додаткових ресурсів, необхідних для ремонту та модернізації комунальних мереж. Вдосконалення нормативного регулювання управління комунальною власністю є необхідним кроком для забезпечення ефективного використання ресурсів територіальних громад в умовах сучасних викликів. Основною метою цього вдосконалення є створення таких умов, які дозволять органам місцевого самоврядування управляти комунальними активами більш ефективно, прозоро та з мінімізацією корупційних ризиків.

Список використаних джерел

1. Обушна Н. І. Проблеми управління комунальною власністю територіальних громад України в умовах формування громадянського суспільства. *Інвестиції: практика та досвід*. 2023. № 17. С. 101–107. URL: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2023.17.101>.
2. Коханій М. С. Стан та напрями удосконалення нормативно-правового регулювання управління комунальною власністю територіальних громад в Україні. *Інвестиції: практика та досвід*. 2022. № 17. С. 135–143. URL: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2022.17.135>.
3. Конституція України: Закон України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. Верховна Рада України. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/constitution>.
4. Goncharuk N. T., Samoilov A. P. Competence distribution between military administrations and local self-government bodies during martial law and post-war period. *Ways to reform public administration and management under martial law in Ukraine*. 2024. URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-419-1-3>.

Historical Sciences

The Russian-Ukrainian war: challenges for international order and security

Oksana Voznyuk

Hetman Petro Sahaidachny National Army Academy, Lviv

<https://orcid.org/0000-0002-4186-6113>

Abstract. *The Russian-Ukrainian war (since 2014, full-scale invasion since 24 February 2022) has become a key challenge for international relations, law and global security. It has caused devastation in Ukraine, a large-scale energy and food crisis, intensified geopolitical competition, and activated NATO and the EU, which have provided military, financial, and political support. The war changed the architecture of European security, confirming the need for a renewed system of international governance and collective security.*

Keywords: *international order, security, EU, NATO, Ukraine.*

Російсько-українська війна: виклики для міжнародного порядку та безпеки

Оксана Вознюк

Національна академія сухопутних військ

імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів

<https://orcid.org/0000-0002-4186-6113>

Анотація. *Російсько-українська війна (з 2014 року, повномасштабне вторгнення з 24 лютого 2022) стала ключовим викликом для міжнародних відносин, права та глобальної безпеки. Вона спричинила руйнування в Україні, масштабну енергетичну та продовольчу кризу, посилила геополітичну конкуренцію та активізувала НАТО й ЄС, які надали військову, фінансову та політичну підтримку. Війна змінила архітектуру європейської безпеки, підтвердивши необхідність оновленої системи міжнародного управління та колективної безпеки.*

Ключові слова: *міжнародний порядок, безпека, ЄС, НАТО, Україна.*

Російське повномасштабне вторгнення в Україну у 2022 році стало подією, яка докорінно змінила регіональну та глобальну безпекову архітектуру. Європа зіткнулася з найбільшою з часів Другої світової війни загрозою своїй безпеці та стабільності. Війна спричинила енергетичну кризу, оскільки багато країн ЄС відмовилися від російських енергоносіїв, що призвело до зростання цін та пошуку альтернативних постачальників. Значний вплив було відчутно і на продовольчих ринках, адже блокування українських портів спричинило дефіцит зерна у країнах Африки та Близького Сходу. Водночас війна продемонструвала, що міжнародні організації, зокрема ООН, мають обмежені можливості у стримуванні агресії ядерної держави.

Зважаючи на виклики воєнного часу, українська влада активізувала розвиток зовнішньої політики. Було ухвалено кілька стратегій, що визначають діяльність у сферах політики, безпеки, економіки та кіберпростору. Ці документи адаптують політику до змін у міжнародному середовищі, зокрема у зв'язку з конфліктом з Росією, та підкреслюють посилену увагу до безпеки та захисту національних інтересів [2, с.4].

Європейський Союз відреагував на агресію РФ безпрецедентними санкціями, які охопили енергетичний, фінансовий, військово-промисловий та транспортний сектори Росії. Найпотужнішими заходами стали поступова відмова від імпорту нафти, газу та вугілля, замороження активів російських олігархів та Центрального банку, а також обмеження доступу Росії до західних технологій. Окрім санкцій, ЄС активно надає Україні фінансову, гуманітарну та військову допомогу. Важливою подією стало надання Україні статусу кандидата на вступ до Європейського Союзу, що стало історичним кроком у її європейській інтеграції. Водночас ЄС виступає посередником у питаннях гуманітарних коридорів та відновлення зруйнованої інфраструктури.

Політика ЄС щодо війни є системною і багатовимірною, спрямованою як на послаблення Росії, так і на підтримку України в її боротьбі та інтеграції до європейської спільноти.

Змінилась безпекова ситуація. Внаслідок війни відбулось зміцнення НАТО та збільшення присутності альянсу в Європі. Щоправда, війна продемонструвала недостатність забезпечення (у першу чергу країн Європи) необхідною кількістю озброєння, техніки, особового складу та ін. Відтак спостерігається тенденція масового збільшення витрат на оборонний комплекс країн, збільшення частки ВВП, що виділяється на оборону, що свідчить про мілітаризацію світового порядку. Збільшення озброєнь Росією та її безпосередніми союзниками Білоруссю та Іраном також є складовою цього процесу [1, с. 6].

Країни НАТО з перших днів війни виступили головними партнерами України у сфері безпеки та оборони. Західні союзники надали сучасні системи озброєння – від протитанкових засобів і артилерії до систем ППО та РСЗВ HIMARS. Важливим компонентом допомоги є навчання українських військових за стандартами НАТО, що дозволяє швидко освоювати новітню техніку та підвищує боєздатність ЗСУ. Особливе значення має підтримка з боку США, Великої Британії, Німеччини та Польщі. Крім того, війна спричинила зміни у самому НАТО: Фінляндія приєдналася до Альянсу, а Швеція подала заявку на вступ, що свідчить про зміну безпекових пріоритетів Європи.

Військова допомога НАТО стала вирішальним фактором у зміцненні обороноздатності України та трансформації системи європейської безпеки на користь колективної оборони.

Отже, міжнародний вимір російсько-української війни проявляється у трьох ключових напрямках: глобальний вплив на енергетику, економіку та безпеку; активна та стратегічна політика ЄС щодо підтримки України та тиску на РФ; військова й політична допомога НАТО, яка визначає перебіг війни та формує нову архітектуру безпеки у світі.

Список використаних джерел

1. Матвійчук, Н. (Nataliia Matviichuk) and Атаманенко, А. (Alla Atamanenko) (2023) *Вплив російсько-української війни на сучасний світовий порядок (The influence of the russian-Ukrainian war on the modern world order)*. Філософія та політологія в контексті сучасної культури, 15 (1). pp. 158-169.
2. Федуняк, С. (2022). Вплив російсько-української війни на діяльність провідних інститутів безпеки в контексті формування нової моделі міжнародних відносин. *Медіафорум : аналітика, прогнози, інформаційний менеджмент*, 11, 131-140. <https://doi.org/10.31861/mediaforum.2022.11.131-140>.

**Analysis of historical examples of successful
operational planning during the wars of the second half
of the 20th century and the beginning of the 21st century**

Veronika Shtonda

Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University, Kyiv

<https://orcid.org/0009-0005-5398-8264>

Abstract. *Analysis of historical examples allows us to identify typical mistakes, successful solutions and universal principles of military art, which are critically important for training commanders, forming a strategy and ensuring the defense capability of the state. Studying the experience of the past helps to adapt to the challenges of modern warfare and will ensure high-quality management during military operations.*

Keywords: *war, conflict, operational planning.*

**Аналіз історичних прикладів успішного
оперативного планування під час війн другої
половини XX століття початок XXI століття**

Вероніка Штонда

Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, м. Київ

<https://orcid.org/0009-0005-5398-8264>

Анотація. *Аналіз історичних прикладів дозволяє виявити типові помилки, успішні рішення та універсальні принципи військового мистецтва, що є критично важливими для підготовки командирів, формування стратегії та забезпечення обороноздатності держави. Вивчення досвіду минулого допомагає адаптуватися до викликів сучасної війни та забезпечить якісне управління під час проведення військових операцій.*

Ключові слова: *війна, конфлікт, оперативне планування.*

Вивчення досвіду минулих воєн залишається надзвичайно актуальним у контексті сучасних військових конфліктів, де ефективність оперативного планування безпосередньо впливає на результати бойових дій. Історичні приклади дають змогу не лише простежити еволюцію воєнного мистецтва, а й виявити сталі принципи, що зберігають свою ефективність незалежно від змін у технологіях чи геополітичних умовах.

Аналіз успішного спланованих операцій другої половини XX – початку XXI століття дозволяє окреслити ключові чинники перемоги, такі як: раптовість, скоординованість дій, гнучність командування та ефективне використання ресурсів.

На початку Корейської війни (1950–1953) війська Корейської Народної Демократичної Республіки (далі – Північна Корея) блискавично просунулися на південь і захопили майже всю територію Південної Кореї. Союзні сили Організації Об'єднаних Націй (далі – ООН), під командуванням генерала Дугласа Макартура, були відтиснуті до вузького периметра навколо міста Пусан (так званий Пусанський плацдарм) [1].

В умовах загрози повного захоплення Південної Кореї, для перелому ходу війни, 15 вересня 1950 року союзники розпочали ризиковану, але стратегічно обґрунтовану десантну операцію, яка в подальшому мала назву “Ічговська десантна операція”.

Мета операції полягала в несподіваній висадці морського десанту в порту Інчхон (біля Сеула), глибоко в тилу північнокорейських військ. До виконання операції були залучені морські піхотинці Сполучених Штатів Америки (далі – США) за підтримки військово-морських сил та авіації ООН. Командувачем був призначений генерал Дугласа Макартур.

Ключовими елементами успіху були несподіваність, чітке планування та координація дій, а також маневр і розрив тилу ворога.

Несподіваність полягала в тому, що Інчхон вважався непридатним для десанту – вузькі протоки, сильні припливи, скелясте узбережжя. Це й стало елементом стратегічної несподіванки для військ Північної Кореї.

При плануванні та координації контрнаступальних дій були враховані припливи, метеоумови, логістика. Підготовка союзних військ тривала кілька тижнів у повній таємниці. Також операція була синхронізована з контрнаступом з Пусанського плацдарму.

Це дозволило здійснити чіткий маневр та прорватися в тил ворога. Висадка в Інчхоні дозволила відрізати війська Північної Кореї, що билися на півдні, від постачання озброєння та військової техніки й відступу. Згодом було звільнено Сеул, столицю Південної Кореї.

Результатом операції стало:

- військовий баланс було переламано;
- війська Північної Кореї відступили на північ до 38-ї паралелі, втративши ініціативу;
- повернення контролю над значною частиною Південної Кореї всього за кілька тижнів.

Під час В'єтнамської війни однією із успішно спланованих та проведених операцій – операція “Хо Ші Міна”.

Після підписання Паризьких мирних угод у 1973 році США поступово вивели свої війська з Південного В'єтнаму. Це дало Північному В'єтнаму шанс на вирішальний наступ, щоб завершити війну об'єднанням країни під комуністичним урядом. У березні – квітні 1975 році Народна армія В'єтнаму (далі – НАВ) здійснила блискавичну операцію, яка завершилася падінням Сайгона і перемогою Північного В'єтнаму [2].

Мета операції полягала в повному захоплені Південного В'єтнаму. Командувачем був призначений генерал Ван Тієн Зунг.

Ключовими елементами успіху стало блискавичність і несподіваність, стратегічне планування та логістика, психологічний тиск і деморалізація ворога, а також скоординованість армії та партизанських сил.

Після початку наступу з Центрального нагір'я, НАВ швидко прорвала оборону Армії Республіки В'єтнам. Уряд Південного В'єтнаму не очікував такої масштабної атаки, вважаючи, що наступ триватиме місяцями – замість цього він завершився за 55 днів.

Північний В'єтнам розгорнув більше 20 дивізій і спланував удари по ключових напрямках: Хюе, Дананг, Нячанг, Плейку, і зрештою – Сайгон. Успішне логістичне забезпечення (дороги Хо Ші Міна, тилове постачання) дозволило підтримувати наступальний темп.

Раптове падіння міст викликало паніку серед населення і військ Армії Республіки В'єтнам просто розбігались або здавалися. В свою чергу партизанські групи атакували тиліві комунікації Армії Республіки В'єтнам, паралізуючи оборону на локальному рівні.

Завдяки цим діям 30 квітня 1975 року Північний В'єтнам захопив Сайгон (тепер – Хошимін). Південний В'єтнам припинив існування. В'єтнам було об'єднано під владою Ханоя. США не змогли втрутитися через внутрішньополітичну ситуацію (післявоєнна втома, Ватергейт).

Успіх даної операції базувався на швидкості та мобільності, точному розрахунку часу – момент слабкості противника після виходу США, в поєднанні регулярних і нерегулярних сил, високому моральному дусі наступаючих військ Північного В'єтнаму.

Після завершення війни у В'єтнамі спалахнула війна в Афганістані. Під час цієї запеклої війни, до успішно спланованих операцій можна віднести операцію “Магістраль”. В кінці 1987 року моджахеди (афганські повстанці) блокували місто Хост – важливий гарнізонний пункт на сході Афганістану, поруч із пакистанським кордоном. Метою операції було відкриття “дороги життя” до Хоста, зламавши кільце блокади [3].

До цієї операції були залучені радянські війська та афганська армія в складі 20 000 солдат, сотні бронемашин, артилерія, авіація та гелікоптери. Постійно проводилась масована артилерійська та авіаційна підготовка по позиціях моджахедів у горах. Вперше широко були застосовані високомобільні десантні групи, які захоплювали ключові перевали та висоти, що контролювали “дорогу життя”.

Результатом операції стало те, що дорога до Хоста була відкрита. Колона з технікою, боєприпасами та продовольством дісталася до міста. Моджахеди зазнали значних втрат і тимчасово втратили ініціативу на цьому напрямку. Операція підняла моральний дух радянських та афганських військ.

Під час оперативного планування було здійснене успішне поєднання сил спеціального призначення, авіації, артилерії, механізованих частин та активне використання засобів радіоелектронної боротьби і розвідки (у т.ч. агентурної).

Операція вважається успішною через чітке оперативне планування, скоординовані дії між родами військ, досягнення поставленої мети, створення “моделі” наступальних дій у гірській місцевості, яку пізніше копіювали під час проведення інших операцій.

Фолклендська війна показала, що якісне оперативне планування забезпечує впевнену перемогу на полі бою. Під час цього конфлікту однією із успішних операцій стала операція “Сатчет”. Вона полягала у висадці десанту Великої Британії в період 21–25 травня 1982 року в затоці Сан-Карлос на Фолклендських островах [4].

Метою операції було проведення амфібійної висадки сил Великої Британії на острови для подальшого наступу у напрямку Порт-Стенлі (столицю Фолклендів), а також закріпитися в районі берега та створити плацдарм для наземних дій.

Завдяки успішному оперативному плануванню висадка здійснювалась у вузькій затоці Сан-Карлос, де британські кораблі були частково захищені від атак аргентинської авіації. Здійснено маскування підходу флоту, використано радіоелектронні заходи безпеки. Залучено десант з морської піхоти, парашутистів, підтримку артилерії та авіаносців. А також операція супроводжувалась висадкою вертолітного десанту на стратегічні висоти.

Результатом операції стало те, що Велика Британія висадила понад 4000 військових без істотного опору з боку аргентинських сил, які успішно захопили та утримували плацдарм у Сан-Карлосі, незважаючи на постійну загрозу з повітря. Після чого розпочався сухопутний наступ у напрямку Порт-Стенлі, який завершився капітуляцією аргентинських військ 14 червня 1982 року.

Операція “Сатчет” – класичний приклад успішного оперативного планування амфібійної висадки у складних умовах, що полягала:

- чіткій координації між морськими, наземними та повітряними силами;
- правильному виборі місця висадки;
- вдалому використанні часу, простору та раптовості.

На початку XXI століття на близькому сході розпочалась чергова війна в Іраку. Найуспішнішою операцією цієї війни вважається операція “Шок і трепіт”, що є класичним прикладом успішного оперативного планування на початковому етапі війни 2003 року. Метою операції було швидко паралізувати управління, моральний дух і боєздатність іракських військ через масований і точковий вогонь по центрах управління, інфраструктурі та ключових військових об’єктах [5].

Ключовими елементами успішності оперативного планування стали: високоточне бомбардування цілей, перевага в інформаційному просторі, чітка координація між військами, застосування сил спеціальних операцій, що діяли швидко та рішуче.

У перші 48 годин було здійснено понад 3000 високоточних ударів по командних центрах, системах ППО, штабах Республіканської гвардії, телекомунікаційних вузлах. Разом із цим було проведено подавлення систем зв’язку і електропостачання. Коаліція зберігала повну інформаційну перевагу, використовуючи GPS, супутники, кіберзброю проти систем ППО Іраку.

Наземні війська (особливо морська піхота США) рухались паралельно до авіаударів, що дозволило прорвати оборону і швидко захопити великі міста (Насірія, Басра, Багдад). Скоординовані удари авіації, артилерії та спецпідрозділів дозволили уникнути ведення затяжних бойових дій.

Спеціальні сили (Delta Force, SAS) провели рейди в глибокому тилу для виведення з ладу інфраструктури, викрадення або знищення іракських командирів. Менш ніж за 3 тижні коаліційні війська увійшли до Багдада. Військово-політична мета була досягнута без масштабних боїв у великих містах.

Результатом операції стало те, що було повалено режим Саддама Хусейна за 21 день. Захоплення Багдада з мінімальними втратами серед особового складу коаліції. Іракська армія фактично розпалась без масштабного спротиву.

Операція “Шок і трепіт” – це приклад успішного оперативного планування, побудованого на принципах високоточної вогневої переваги, швидкості дій, інформаційного домінування та інтеграції всіх компонентів сил.

Історичний аналіз прикладів успішного оперативного планування показує, що вирішальними факторами є отримання якісних розвідувальних даних, реалістичне оцінювання сил і засобів, гнучкість рішень та ефективна координація між підрозділами.

Вивчення досвіду Корейської, В’єтнамської, Афганської, Фолклендської воєн та кампанії в Іраку свідчить про вирішальне значення гнучкості командирів, здатності до адаптації та точного врахування геополітичного контексту. Історичні кейси дозволяють не лише зберегти пам’ять про минулі конфлікти, а й сформувані практичні рекомендації для сучасного військового планування. Таке осмислення минулого є необхідною умовою для зміцнення обороноздатності держави та професійної підготовки військових кадрів у нових умовах війни XXI століття.

Список використаних джерел

1. Оборонна стратегія Південної Кореї - масовість, вогнева міць, промисловість та екзистенційні загрози. Patreon. URL: <https://www.patreon.com/posts/oboronna-koreyi-87041349> (дата звернення: 02.08.2025).
2. Історичні витоки та трансформаційні процеси доби “холодної війни” в Європі (1947-1975 рр.): монографія. [Електронне видання] / За редакцією кандидата історичних наук, доцента С.В. Толстова. Київ : ДУ “Інститут всесвітньої історії НАН України”, 2023. 347 с.
3. Ми вас туди не посилали. URL: <https://90.in.ua/afhanska-viyna> (дата звернення: 03.08.2025).
4. Вудворд С. Фолклендська війна. Мемуари командуючого Фолклендської ударної групи. Сімферополь : ДОЛЯ, 2005. 416 с.
5. Історія війн та військового мистецтва. Частина III. Локальні війни та збройні конфлікти кінця XX – початку XXI ст. Навчальний посібник. – Харків: ХУПС, 2010, 134 с.

The repertoire policy of the Chernihiv Regional Puppet Theater named after O. Dovzhenko

Vladyslav Kosachenko

<https://orcid.org/0000-0002-7982-4410>

Abstract. *The study analyzes the repertoire policy of the Chernihiv Regional Puppet Theater named after O. Dovzhenko from its early years (1920s) to the present. It highlights the combination of folk tales, classical works, and contemporary Ukrainian plays, as well as organizational aspects such as the creation of new troupes, cooperation with schools, and participation in festivals. The repertoire strategy is shown to combine educational, cultural-enlightenment, and experimental functions, ensuring the theater's development and recognition.*

Keywords: *puppet theater, repertoire, performance, art, artistic work.*

Репертуарна політика Чернігівського обласного театру ляльок ім. О. Довженка

Владислав Косаченко

<https://orcid.org/0000-0002-7982-4410>

Анотація. *У дослідженні проаналізовано репертуарну політику Чернігівського обласного театру ляльок ім. О. Довженка від перших років діяльності (1920-ті) до сучасності. Висвітлено поєднання народних сюжетів, класики та сучасних українських п'єс, а також організаційні аспекти роботи театру – створення нових труп, співпраця зі школами та участь у фестивалях. Показано, що репертуарна стратегія театру поєднує виховну, культурно-просвітницьку та експериментальну функції, забезпечуючи його розвиток і визнання.*

Ключові слова: *ляльковий театр, репертуар, вистава, мистецтво, художній твір.*

Сучасний розвиток театрального мистецтва України важливо розглядати з урахуванням діяльності театрів ляльок, які поєднують виховну, просвітницьку та культуротворчу функції. Чернігівський обласний театр ляльок ім. О. Довженка є прикладом поєднання традицій і новаторських пошуків, що дозволяє дослідити театральне життя регіону у XX–XXI ст.

Початок історії професійного театру ляльок у м. Чернігові пов'язаний із 1921 р., коли було створено перший професійний стаціонарний театр ляльок в Україні під керівництвом В. О. Швембергера [1].

Репертуар раннього театру ляльок був різноманітним: постановки включали традиційні народні сюжети, як-от “Комедія народного Петрушки”, казкові історії на кшталт “Червоної Шапочки”, а також класичні твори світової драматургії – наприклад, “Ревнощі Барбульє” за Ж.Б. Мольєром [2]. Такий підхід до формування репертуару свідчить про прагнення створити театр із багатовекторним репертуаром, що поєднує фольклорну традицію та класичну драматургію.

Попри мистецький потенціал, театр проіснував недовго, через від’їзд В.О. Швембергера та відсутність належної підтримки й умов для розвитку різножанрового лялькового репертуару у місті [2]. Проте цей досвід заклав підвалини для подальшого відродження театру ляльок у м. Чернігові.

Нова сторінка у формуванні професійного театру ляльок в м. Чернігові розпочалася у 1976 р., коли за наказом обласного управління культури було офіційно відкрито Чернігівський обласний театр ляльок. Театр зосередився на постановках, які зберігали баланс між класикою та сучасними дитячими п’єсами. Першою постановкою Чернігівського обласного театру ляльок у відновлений період стала казка П. Бажова “Срібне копитце”. Вибір цієї п’єси був зумовлений поєднанням ідейної спрямованості сюжету та практичної можливості реалізувати виставу мінімальними силами: для виконання ролей був потрібен лише один актор чоловічої статі – Віталій Гольцов. Прем’єра відбулася 24 листопада 1976 р. у великій залі філармонії й отримала схвальні відгуки офіційної аудиторії [3].

Водночас керівництво театру робило кроки для розширення репертуарної бази – було сформовано другу творчу групу, спрямовану на постановки українських творів. Репертуар для першої української постановки обрали відповідно до просвітницьких завдань – це була п’єса Б.Г. Юнгера “Іванко Золотокудрий” [3], яка поєднувала народний мотив і виховний потенціал.

На 1977 р. репертуар був розширений низкою нових постановок – “Червоненька квіточка” С. Аксакова, “Наш веселий Колобок” Г. Усача, “Смілива казка” А. Гайдара. Обрані твори відповідали концепції театру як освітнього простору для дітей: сюжети були легкими для сприйняття, проте не позбавленими морально-етичного навантаження.

Подальші спроби розширити творчу команду вилилися у створення третьої трупи, що розпочала свою діяльність із постановки за п’єсою Ю. Чеповецького “Ай да Мицик” і гастрольями по Росії та Білорусі з виставою “Світлофор Сфитлофорович”, а до відкриття п’ятого театрального сезону 1 листопада 1980 р., була підготована прем’єра “Василіса прекрасна” [4].

Від самого початку своєї діяльності Чернігівський обласний театр ляльок послідовно формував репертуарну політику, що поєднувала просвітницькі, патріотичні та експериментальні напрями. Зокрема, до професійного свята – Всесвітнього дня театру, започаткованого 27 березня 1961 р., колектив неодноразово готував спеціальні тематичні цикли вистав.

Так, у 1985 р. до 40-річчя Перемоги у Другій світовій війні було організовано “Тиждень героїко-патріотичних вистав”. Репертуар цього тижня виразно підкреслював виховну функцію театру: лялькова сцена презентувала казку “Військова таємниця” В. Лебедева та А. Кириловської, в якій через казковий сюжет розкривалася тема мужності й героїзму [5].

У подальшій діяльності театр неодноразово підсумовував власну творчу діяльність через репертуарні огляди й фестивалі. Так, до 30-річчя у 2006 р. театр провів акцію “Ляльковий вернісаж”, що презентувала кращі вистави з класичних і сучасних казкових сюжетів. Відкриттям акції стала “Казка про Котигорошка”, яка репрезентувала прагнення театру плекати національний компонент у репертуарі [6].

Водночас Чернігівський театр ляльок не обмежувався традиційним форматом і демонстрував відкритість до творчих експериментів. Репертуар розширювався за рахунок співпраці з міжнародними інституціями – так з’явилася постановка “Гамлет-машина” Г. Мюллера у партнерстві з Goethe-Institut в Україні. У межах проєкту Українського культурного фонду театр реалізував інклюзивну виставу “Лісове яблучко”, що увійшла до циклу “Чарівне коло”, засвідчуючи соціально значущий вектор репертуарної політики.

Сьогодні репертуар театру ляльок орієнтується не лише на дітей. З 2016 р. діє програма “Вечірня сцена”, що відкрита для дорослого глядача, де показують вистави “Гамлет-машина”, “Великий льох” за поемою Т.Г. Шевченка, “Ріка... Життя...” за творами О.П. Довженка.

Окремі постановки, до прикладу “Вовченятко з казкової торби”, створена за мотивами українських народних казок під режисурою В.В. Гольцова, неодноразово здобували дипломи та стали прикладом успішної адаптації фольклору для лялькової сцени. У 2007 р. колектив цієї вистави став лауреатом Обласної літературно-мистецької премії ім. М.М. Коцюбинського, що засвідчило високий рівень мистецької роботи та грамотну репертуарну стратегію.

У 2017 р. репертуар Чернігівського театру ляльок поповнився значущою постановкою – виставою “МИ” за мотивами творів поетів Українського Розстріляного Відродження, яку створила Рената Гафурова – керівниця та режисерка-постановниця Творчої експериментальної майстерні театру [7]. Ця

робота не лише увійшла до репертуару як оригінальний експериментальний проект, а й принесла колективу вагоме визнання: Р. Гафурова була удостоєна Обласної літературно-мистецької премії ім. М.М. Коцюбинського.

Наприклад, у 2018 р. вистава “Ангелик, що загубив зірку” за п’єсою Н. Шейко-Медведевої, поставлена В.В. Гольцовим здобула перемогу на I Всеукраїнському театральному фестивалі-премії “ГРА” в номінації “Краща вистава для дітей”, що засвідчило професійну майстерність чернігівських лялькарів та успішність їхньої репертуарної стратегії у сфері дитячого театального мистецтва [8].

На сучасному етапі розвитку Чернігівський обласний театр ляльок знаходиться у активному пошуку нових шляхів для розширення свого репертуару, збагачення театального колективу молодими акторами, а також відновлення постановок у форматі “Вечірньої сцени” [9].

Загалом репертуар театру на сьогодні налічує понад 40 вистав різних жанрів і форматів, однак основою традиційно залишаються постановки для дітей. Репертуарна політика театру від початку поєднувала освітній, патріотичний та експериментальний напрями. Сьогодні театр продовжує активно розвиватися, зберігаючи провідну роль у театральному житті Чернігівщини та України загалом.

Список використаних джерел

1. Студьонова Л.В. Чернігівський beau monde, або Записки бібліографа. Чернігів : Десна Поліграф, 2016. С. 94.
2. Швембергер В.О. Перший професійний театр ляльок в Україні. URL: <http://www.teatr-kukol.org.ua/uk/stranichka-istorii/112-perviy-professionalniy-teatr-v-ukraine>.
3. Архів чернігівського театру ляльок. В.И. Ващаев. Летопись Черниговского театра кукол. С. 5.
4. Архів чернігівського театру ляльок. В.И. Ващаев. Летопись Черниговского театра кукол. С. 34.
5. ДАЧО. Ф. 9018. Опис 1, Спр. 80. Міжнародний день театру. *Деснянська правда*. № 60 (17093). 27 березня 1985 р. Арк. 37.
6. 30-річний ювілей святкує Чернігівський обласний дитячий ляльковий театр ім. О. Довженка, інф. за 18 листопада 2006 року на “Національна радіокомпанія України”. [Архівовано 7 липня 2009 у Wayback Machine. URL: <http://www.nrcu.gov.ua>].
7. Респондентка М.В. Губар, завіт Чернігівського обласного театру ляльок. Матеріали з архіву Чернігівського обласного театру ляльок ім. Олександра Довженка.
8. Респондент В.В. Гольцов, головний режисер Чернігівського театру ляльок.
9. Респондентка М.В. Губар, завіт Чернігівського обласного театру ляльок. Матеріали з архіву Чернігівського обласного театру ляльок ім. Олександра Довженка.



Research
Europe.org